

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



الوقاية من الحرائق



ومكافحة حرائق الطائرات



اعداد وتقديم

عقيد / شمسان راجح المالكي



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
((وَقُلْ أَعْمَلُوا فَسِرَى اللَّهِ عَمَلِكُمْ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنُونَ))
صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ
التَّوْبَةُ (١٠٥)

الإهداء

إلى روح والدي يرحمه الله .. إلى روح والدي يرحمها الله ..
أسأل الله تعالى أن يتقبل أجر هذا العمل ويحتسبه في موازين أعمالهم...
إلى الأبطال المجهولين من كرسوا حياتهم من اجل إنقاذ حياة الآخرين ...
إلى الباحثين عن المعرفة ... إلى المهتمين في هذا المجال ...
إلى كل رجل إطفاء يبحث عن معلومة مفيدة ..
إلى العاملين في مجال السلامة...
إلى كل من يهتم بالأمن الصناعي والفني والمهني...
إلى كل من يحب عملة ووطنه ويتمنى له الرقي وجعله خالاً من أي
حوادث وكوارث...

أهدي هذا الكتاب ...،،،

شمسان راجح المالكي

مقدمة الكاتب

الحمد لله رب العالمين ، والصلاة والسلام على المبعوث رحمة للعالمين ، وعلى آله ومن تبع هداة ، وسار على نهجه واقتدى بأثره .. وبعد...الإنسان عدو ما يجهل ، لذا فالمعرفة مهمة جداً لإنجاح وفهم معظم الأشياء المحيطة بنا والتي نعيشها ، بل والتغلب عليها لنتمكن من العيش بسلام دون إصابات أو كوارث وحوادث قد تؤثر علينا سلباً في حياتنا اليومية ، وتجعل الخطر وشيك الحدوث إذا لم يتم اتخاذ الإجراءات المناسبة والتي تكفل استمرارية الأعمال بصورة سليمة وتامة ، وذلك من خلال تطبيق وتنفيذ جميع إرشادات السلامة والتعليمات الوقائية في جميع مرافق المهن الحياتية .

يسرني ويهيجني أن أقدم هذا الكتاب في مجال علم الحرائق وطرق إطفاء النار وفهمها وكيفية الوقاية منها وطرق مكافحتها بشتى أنواعها ،... تم تجميعه وترتيبه من عدة مصادر أكاديمية ودراسية مهنية موثقة، وترجمة العديد من مواضيعه (نشرات دورية و كتيبات دراسية ومراجع ومواقع الكترونية وكتب متخصصة منها العربية وكذا الأجنبية) وأثناء مراحل التجميع والإعداد لاحظت ندرة المطبوعات المحلية والمراجع المتخصصة في هذا المجال إن لم اقل عدم وجودها ، وهذا سبب في غياب الوعي الإطفائي وعدم الاهتمام بشئون وأمور السلامة العامة والوقاية من الأخطار ، سواءً كان عدم الاهتمام هذا من قبل المؤسسات الوطنية أو المنظمات الخاصة ، رغم أن معظم الدول ومن ضمنها دول عربية ، قد اتجهت لتعزيز مفاهيم السلامة والتوعية بمخاطر الحرائق من خلال تفعيل عدة نشاطات إلزامية لنشر الوعي في المقررات الدراسية بل وقامت بتأسيس كليات ومعاهد لتدريس هندسة الحرائق وتقنية السلامة وعلم الإطفاء .

ومن هذا المنطلق أحببت أن أساهم بشي يسير ، قد يكون بسيط بالنسبة لعامة الناس ولكنة بالثمين والمطلوب لذوي الاختصاص والمهتمين والعاملين في هذا التخصص ، فاسأل الله أن يكون هذا الكتاب نافعا لمن لهم اهتمام في شئون السلامة وعلم الإطفاء ، وأن يوفقي بنقل الفائدة وتميرها لكل من يرغب بمعرفة أساسيات علم الإطفاء والحرائق بأنواعها وكيفية مكافحتها والوقاية منها ، وأن يساهم هذا الكتاب بمفهومة وفائدته في حماية مقدرات وممتلكات وطننا الغالي من أخطار الحرائق والكوارث .

تم الإعداد بمجهود كبير ، وحرص شديد ، وتأتي في نقل المعلومة بالمصطلح المتداول والمتعارف عليه لدى جميع المهتمين والمختصين بالعربي والانجليزي وتعزيزاً للفهم وإيصال الفكرة الواضحة ، تم وضع صور تعريفية وتوضيحية أمام كل خطوة ومعلومة .

استغرق عمل هذا الجهد ، ما يقارب سبع سنوات ، دون السعي لمكاسب مادية ،،،،،

فيعلم الله انه لوجهه تعالى ، (سوف يتم توزيعه مجاناً وإنزال نسخه على النت لتكون متاحة في متناول الجميع) انطلاقاً من نشر المعرفة والفائدة .تمثل هذه المواضيع لما لها من مردودات ايجابية في مجال السلامة والإطفاء ، وأيضا عرفاناً تجاه من كان له الفضل (بعد الله) في تدريسي وإبتعائي للخارج لبناء مستقبلي والدراسة في هذا المجال ، وهو وطني الحبيب ، فقد درسي وأهلني ، وبدوري أهلت ودرست الكثير ،ليس فضلا مني ، وإنما واجباً دينياً لإلزاميا ووطنياً ، فلو أن كل متخصص عمل مرجع وخلاصة خبرته في مجال عمله وتخصصه وجعله متاحا ليستفيد منه الجيل القادم ، فكم هذا سيوفر لهم وقتاً ويختصر لهم مسافات كبيره.

فإن وفقت في إعداد هذا الكتاب ، فمن الله تعالى ، له الشكر والفضل دوماً ، وإن كان هناك أي تقصير أو سهو فمن نفسي رغم حرصي الشديد على أن أقدم خلاصة متكاملة وأساسية شاملة مبنية على خبرة طويلة وحقائق علمية ومراجع دراسية وأكاديمية معتمدة عالميا ، ليس حولها أي اختلاف أو لبس كونها ذات معرفة شائعة لدى المختصين والمهتمين في هذا المجال ، مجال علم الحرائق وخصائص النار وطرق مكافحه حرائق الطائرات وأنواعها وأماكن الإنقاذ فيها وحرائق المطارات وكل ما يتعلق بساحات الطيران ومدارج الهبوط و حرائق الأبنية والمنشآت البترولية وحرائق السيارات وحرائق الأشخاص وطرق الإنقاذ ونقل المصابين ، والإسعافات الأولية في الحالات التي تشكل خطر مباشر على الحياة ، وأجهزة وأنظمة الإنذار من الحرائق ، وأنظمة مكافحة الحرائق التلقائية ، ووسائل وآلات ومعدات ومواد الإطفاء مع تعريف بالمصطلحات والمسميات التي تستخدم في مجال الحرائق ومكافحتها ، وكذا قد تطرقت إلى مواضيع ذات علاقة لتكون الفائدة أشمل وأوسع ،كإضاءة المطارات وعلاماتها وأنواع اللوحات والأشكال التحذيرية والتوضيحية.

فأتمنى أن يملئ هذا الكتاب فراغا في المطبوعات المحلية، وأن يسد ثغرة في المكتبة العربية لما له من طابع جديد وشامل لم تتطرق لأسلوبه المراجع والكتب السابقة بشكل تفصيلي ومن ناحية تخصصية ومهنية باحتراف ، يحق لكل شخص وكل متخصص ومهتم في هذا المجال ، النسخ والنشر بأي ماده أو موضوع من هذا الكتاب دون التنويه إلى المصدر ، فحقوق النشر والطبع والنسخ ليست محفوظة ، ومتاحة للجميع ، بل وأشجع وادعم على نشر وتعريف وتنقيف الجميع بكل معلومات من شأنها ترسيخ مفاهيم السلامة الإرشادية وتحوطات الأمان ومحاذير الوقاية لتفادي الحوادث والتقليل من الخسائر عند مواجهه الحالات الطارئة ،،،

أنا على ثقة تامة بان من سيقراً ويطلع على هذا الكتاب ، وهو مهتم بمعرفة وسائل مكافحة الحرائق والسلامة والإنقاذ سيجد ضالته المنشودة والمعلومة المرجوة إن شاء الله ، لان مراحل الإعداد والتجهيز كانت محفوفة بالدقة والعناية وتوخي الحذر والحرص الشديد لإيصال المفهوم الذي سيتم من خلال ممارسته وتطبيقه الحصول على إجراءات تخصصية سليمة ، وبيئة عملية صحيحة ومفهومة ، وهذا ما أضفى على هذا الكتاب طابع التميز بالشمولية من منظور احترافي مهني وتخصصي ، فقد تطرق لمختلف المواضيع وشتى المسائل التي لها علاقة بالوقاية من الحرائق وطرق المكافحة وعلم الإطفاء .

رغم أن معظم المواضيع لم أعطاها حقها من الشرح الكامل ، ولو فعلت لكان عدد صفحات هذا الكتاب قد قارب الضعف ، أو عملته في مجلدات ، بل اكتفيت بالأساسيات المهمة والمطلوبة لأي رجل إطفاء أو أي مهندس في سلامه الطيران أو مهتم بالأمن والسلامة في المنشآت النفطية والصناعية ، لتأهيله إلى مرتبة الكفاءة والثقة بالنفس لأنه لا يمكن النجاح في هذه المجالات بدون دارسه أساسيات ومبادئ الإطفاء والإنقاذ ومكافحة الحرائق والوقاية منها والسلامة في كل المجالات ، فمثل هذه الأمور التي تضمنها هذا الكتاب ليست تخصصية احتكارية على فئة بحد ذاتها ، فمن اجل سلامه المجتمعات ومقدارها قامت معظم المؤسسات الحكومية في معظم البلدان بنشر وتدریس كل ما ينفعهم ويقيهم من الخطر والكوارث في مقار أعمالهم وفي شتى التخصصات.

هذا الكتاب أتى كمرجع مهني وأكاديمي لرجال الإطفاء وكمرشد ودليل في تنفيذ المهام وتلبية للحاجة الملحة في شرح مفاهيم السلامة والحرائق ومكوناتها وطرق الإطفاء في جميع المجالات المحتملة حدوث حرائق وكوارث فيها ، فقد تناول مكونات النار وديناميكيته وتأثيراتها وتعريفها وكيفيه مكافحتها ، مروراً بأنواع الحرائق وأساسيات علم الإطفاء ، وعربات ومعدات وأجهزة الإطفاء وكل ما يتعلق بعمليات الإنقاذ ومكافحة أنواع الحرائق ، في المطارات والبنائات والمنشآت الصناعية والنفطية ، والاهم من هذا كله انه تناول أساسيات ومبادئ علم الحرائق وطرق إخماد النار والتي لا غنى عنها ما لم يكن رجل الإطفاء قد مر بمراحل دراستها واستيعابها .

اسأل الله السلامة للجميع ، والفائدة لمن أراد ولن يبحث عن أي معلومة في هذا المجال ،،،،،

والله ولي الهداية والتوفيق ،،،،،

عقيد / شمسان راجح المالكي

صنعاء - مايو ٢٠١٩

Shamsan.rageh@yahoo.com

Mobile - 00967771578524

الوقاية من الحرائق ومكافحة حرائق الطائرات

عقيد / شمسان راجح المالكي

رقم الإيداع بدار الكتب الوطنية - اليمن
Book Deposit No
2019/1318

يوزع وينشر مجاناً ولا يباع
Free Not For Sale

رقم الإيداع الدولي - ردمك (ISBN)

فهرست المحتوى TABLE OF CONTENTS

١	..... غلاف الكتاب
٤	..... الإهداء
٥	..... مقدمة الكاتب
٩	..... فهرست المحتويات
٢٣	..... كيمياء النار
٢٤	..... تعريف النار
٢٦	..... نواتج الاشتعال/الغازات/الدخان
٢٧	..... اللهب / الحرارة / غازات أخرى غير مرئية
٢٨	..... كيفية انتشار النار/ من أسفل إلى أعلى(تيارات الحمل) جانبيا عن طريق الإشعاعات
٢٩	..... بواسطة التوصيل والملازمة
٣٠	..... بواسطة انتقال الغازات والأبخرة / بواسطة الإسقاط وتناثر ألسنة النيران
٣١	..... أنواع اللهب لهب عاصف عشوائي / لهب طبقي منتظم
٣٢	..... اللهب من حيث المكونات والشكل/مزج مسبق/مزج أثناء الاحتراق/لهب ثابت/لهب متحرك...
٣٣	..... من حيث الحركة والشكل/لهب منتظم/لهب عشوائي/لهب انفجاري/ لهب فجائي.....
٣٤	..... ألوان اللهب ودرجة حرارتها
٣٥	..... تعاريف تتعلق بالاشتعال /الاحتراق / الوميض/ الغليان/الاتقاد/الحرارة/المادة
٣٦	..... نطاق الاشتعال/الارتداد/التفاعلات الماصة/الطاردة/التأكسد/الاختزال/الانصهار والتجمد.....
٣٧	..... الاشتعال الذاتي/التحلل الكيميائي / التفاعل الكيميائي
٣٨	..... أمثله عن الاشتعال الذاتي وأسبابه / امتصاص الأكسجين/البكتيريا/التأكسد
٣٩	..... أنواع التأكسد/التغيرات الفيزيائية والكيميائية التي تصاحب التفاعلات
٤٠	..... التفاعلات حسب التغيير الحراري/تفاعلات ماصة/تفاعلات طاردة/الاختزال والأكسدة
٤١	..... مصادر الطاقة بشتى أنواعها /الكهربائية /الميكانيكية /الكيميائية / الذرية النووية/الضوئية
٤٢	..... مثلث الحريق ونظريه الاشتعال/الوقود/الحرارة
٤٣	..... الأكسجين / سلسلة التفاعل الكيميائي
٤٤	..... حالات الوقود /الحالة الصلبة/الحالة السائلة/الحالة الغازية

٤٥	..... مراحل نشوب الحريق/مرحلة تكوين الاشتعال/مرحلة الانتشار/مرحلة التطور.....
٤٦	..... مرحلة الإخماد عوامل مؤثرة على شدة الحريق
٤٨	..... سلوكيات النار
٤٩	..... دراسة تدريبيه لاكتشاف الطواهر الناتجة من النار
٥٠	..... تقنيات أساليب التدريب الحديثة.....
٥١	..... Fire Training Simulators مشبهات التدريب لمكافحة الحرائق
٥٣	..... أسباب الحرائق
٥٥	..... ظاهرة الارتداد الإشعاعي / العلامات الوشيكة لحدوث هذه الظاهرة
٥٦	..... Backdraft إجراءات تفاعدي ظاهرة
٥٧	..... Flash over اشتعال وميض تزامني عابر / العلامات الوشيكة
٥٨	..... طرق إطفاء النار/ طريقة عزل الأكسجين(الخنق).....
٥٩	..... طريقة التبريد وامتصاص الحرارة من النار/طريقة الحد من كمية الوقود
٦٠	..... كسر سلسلة التفاعل الكيميائي/إزاحة اللهب
٦١	..... طرق انتقال الحرارة /طريقة التوصيل
٦٢	..... طريقة تيارات الحمل الحراري /طريقة الإشعاع
٦٣	..... أصناف الحرائق وأنواعها/حرائق المواد الكربونية.....
٦٤	..... حرائق الصنف(ب)وسائل إطفائه/حرائق الغازات الصنف(ج)
٦٥	..... حرائق المعادن /وسيلة إطفاء الصنف(د).....
٦٦	..... الحرائق الكهربائية ووسيلة إطفائها/حرائق زيوت الطبخ /الحرائق المختلطة
٦٧	..... جدول أصناف الحرائق وخصائصها والمواد المستخدمة لإطفاء حرائق كل صنف.....
٦٨	..... أخطار الحرائق/الخطر الشخصي/ الخطر التدميري/ الخطر التعرضي (الخطر على المجاورات)
٦٩	..... تصنيف أخطار الحرائق/قليل الخطورة/متوسط الخطورة/كثير الخطورة
٧٠	..... مواد ووسائل إطفاء الحرائق Extinguishment Agents /المياه
٧١	..... أشكال استخدام الماء / العمود المائي / الرذاذ المائي
٧٢	..... الضباب المائي/ الضربة المائية (Water Hammer)
٧٣	..... الرغوة وأنواعها - الميكانيكية والكيميائية/الصناعية/الطبيعية

٧٤	..... أنواع الرغاوي الميكانيكية/رغوة بروتينية/فلوربروتينية
٧٥	..... الماء الخفيف/الريقة المشكلة لطبقة مائية/المقاومة للكحولات
٧٦	..... تصنيف الرغوة من حيث الكثافة والتركيز/منخفض التمدد/متوسط التمدد/عالي التمدد
٧٧	..... كيفية عمل الرغوة/خاصية العزل/خاصية التبريد/خاصية الحنق
٧٨	..... خواص ومميزات الرغوة الجيدة/الحركة/الطفو/اللزوجة/مقاومة التكسر والاختلاط
٧٩	..... طرق استخدام الرغوة /الاكتساح /طريقة الانسكاب من أعلى/طريقة تساقط المطر
٨٠	..... إنتاج وتوليد الرغوة وخلطها مع المياه/خلط أوتوماتيكي/وخلط يدوي
٨١	..... خلط مضغوط متوازن /حقن الكروني مباشر
٨٢	..... خالطات الرغوة / خالط الرغوة الالتفافي من الجانبيين
٨٣	..... نظام خلط الرغوة حول المضخة/قواذف ذاتية الخلط والمزج
٨٤	..... نظام خلط الرغوة بالهواء المضغوط(CAFS)/أنظمة الرغوة(الثابت وشبه الثابت)
٨٥	..... نظام الرغوة المتحرك والمتنقل/نسبة خلط الرغوة
٨٦	..... الرغوة الكيميائية / طريقة تعبئة خزان الرغوة
٨٧	..... أنواع قواذف الرغوة/تدفق الضباب/استقامة الجرى/شط الهواء/شفط المياه
٨٧	..... أنواع قواذف الرغوة المستخدمة لإطفاء الحرائق المخفية
٨٨	..... هرم الرغوة الرباعي/الهواء/الماء/السائل الرغوي/طريقة التحريض
٨٩	..... السوائل المتبخرة (المالونات)/أنواع المسحوق الكيميائي الجاف
٩٠	..... أنواع المساحيق الكيميائية الرطبة
٩١	..... أنظمة الرغوة/غمر كلي/غمر موضعي/شبه يدوي/غاز ثاني أكسيد الكربون
٩٢	..... الرمل الجاف
٩٣	..... استعمال الأغشية وبطانيات الإطفاء
٩٤	..... رش مدرج الهبوط بمادة الرغوة عند الهبوط الاضطراري
٩٥	..... إجراءات رش مدرج الهبوط بالرغوة لعمليات الهبوط الاضطراري
٩٨	..... السوائل المتبخرة وبدائل المالون
٩٩	..... طريقة تسمية المالونات وترقيمها
١٠٠	..... استعمالات السوائل المتبخرة والمالونات

- ١٠١ المواد والهالونات والفيونات المستندة لطبقة الأوزون
- ١٠٢ بدائل الهالونات
- ١٠٤ تصنيف بدائل الهالونات
- ١٠٥ أنواع قواذف الإطفاء/قواذف أوتوماتيكية
- ١٠٦ أشكال تدفق المياه من القواذف الأوتوماتيكية/تدفق المياه بشكل مستقيم
- ١٠٧ تدفق الضباب المائي/ تدفق العمود المتفرع
- ١٠٨ تدفق مياه التفرغ والتنظيف/قواذف اعتيادية يدوية التعديل
- ١٠٩ نماذج تدفق مياه لقواذف التعديل/القواذف الاعتيادية والتقليدية/القاذف الناقب
- ١١٠ وصف أجزاء القواذف/طريقة فتح وغلق قواذف الرغوة والماء
- ١١١ عوامل مؤثرة على وصول تدفق المياه
- ١١٢ أنواع صمامات الفتح والغلق لقواذف الإطفاء/تحكم تدوير/تحكم كروي/ذو مزلاج
- ١١٣ تكتيك استخدام أشكال مياه الإطفاء/الحروف/شكل الحريق/طريقة النفث(الرش والاختبار)
- ١١٤ تسلسل عربات الإطفاء/ وضعية التطهير والتمشيط
- ١١٥ وضعيات رجل الإطفاء/القرفصاء/التراجع/على الركبتين/وضعية الحماية/التهوية
- ١١٦ وضعية التقدم/وضعية الإنقاذ والحماية/تكتيك التبريد/الهجوم والحماية/ وضعية الاقتحام
- ١١٧ أنواع خراطيم الإطفاء
- ١١٨ خراطيم الدفع/خراطيم الشفط/التصنيف من حيث الاستخدام والتصنيع
- ١١٩ خراطيم الإرسال /خراطيم اسطوانات الإطفاء/خراطيم بكرات اللف
- ١٢٠ طرق التعامل مع خراطيم الإطفاء والإجراءات/طريقة التقرب والسيطرة على خرطوم الإطفاء ...
- ١٢١ كيفية لف وتنظيف خراطيم الإطفاء/طريقة مستقيمة/طريقة المناصفة
- ١٢٢ لف الخراطيم بطريقة مزدوجة/عمل ربطة تحميل / الطريقة البديلة
- ١٢٣ طرق نشر الخراطيم/نشر بطريقة مفردة/طريقة تفرغ خراطيم الإطفاء
- ١٢٤ طرق حمل خراطيم الإطفاء
- ١٢٥ طريقة تنظيف الخراطيم والكوابل/ طريقة تخزين خراطيم الإطفاء
- ١٢٦ طرق حمل خراطيم الإطفاء فوق عربات الإطفاء/وضعيات مد الخراطيم باتجاه الحريق
- ١٢٧ تجفيف خراطيم الإطفاء/الاهتمام بخراطيم الإطفاء/منع أسباب التلف

- ١٢٨ طريقة عمل إقفال مستعجل في خرطوم الإطفاء
- ١٢٩ طريقة توصيل وفك خراطيم الإطفاء مع بعض
- ١٣٠ فك وتركيب قواذف خراطيم الإطفاء/أنواع توصيلات خراطيم الإطفاء
- ١٣١ كوابل نوع كبس فوري /مسننات/ نوع ستور
- ١٣٢ كوابل ربع لفه/طرق تثبيت الخراطيم على الكوابل/أنواع التحويلات
- ١٣٣ أنواع مأخذ المياه (حنفيات وفوهات مياه الإطفاء)
- ١٣٤ مأخذ المياه الجافة/مأخذ المياه الرطبة
- ١٣٥ أنواع مأخذ المياه الخاصة/حماية مأخذ المياه
- ١٣٦ ألوان حنفيات الإطفاء / فحص التدفق
- ١٣٧ محابس الإطفاء الصمامات (حنفيات التحكم)
- ١٣٨ أنواع صمامات ومحابس شبكة مياه الإطفاء
- ١٣٩ محبس تحكم الكرة/محبس تحكم خارجي/محبس ذو مؤشر
- ١٤٠ محبس تحكم البوابة/محبس بعمود غير صاعد
- ١٤١ محبس تحكم الفراشة/محبس الغمر/صمامات تحكم العزل
- ١٤٢ محبس تحكم الإنذار/محبس النظام الجاف
- ١٤٣ محبس تنفيس الضغط/محبس عدم رجوع المياه
- ١٤٤ أنواع محابس عدم الرجوع/محبس السدادة / المحبس الكروي
- ١٤٥ محبس القرص المطاطي
- ١٤٦ محبس تقليل الضغط/محبس القبضة(القرصه)/محبس الإبرة/ألوان أنابيب نقل السوائل
- ١٤٧ طرق تشغيل المحابس/ميكانيكيا/كهربائيا/سلونيات/هيدروليكي/تصنيف المحابس
- ١٤٨ رموز وإشارات صمامات التحكم
- ١٤٩ أنواع سلم الإطفاء/سلم الطابق الأول/السلم ذو الخطاف/سلم متداخل
- ١٥٠ سلم بانغور/ السلم الدوار
- ١٥١ أسلوب تسلق سلم الإطفاء
- ١٥٢ طرق حمل السلم/فرد واحد/فردين/حمل سلم مع المعدات/فوق الكتف
- ١٥٣ طريقة حمل السلم ثلاثة أشخاص فوق الأكتاف/عن طريق الذراع/عن طريق السحب

١٥٤	..... أنواع عربات الإطفاء
١٥٦	..... عربات الرغوة والمياه / ٤×٤ / ٦×٦ / ٨×٨ (كبيره-متوسطة-صغيرة).
١٥٧	..... عربات الإطفاء نوع بودر/ التدخل السريع /الإنقاذ / ذو سلم دوار
١٥٨	..... مدافع عربات الإطفاء الرئيسية
١٥٩	..... مدافع عربات الإطفاء الأمامية/بكرات اللف والخطوط الجانبية
١٦٠	..... مواصفات عربات إطفاء المطارات
١٦١	..... سحب المياه من مصدر خارجي/تشغيل مضخة عربته الإطفاء
١٦٢	..... مضخات الإطفاء ذات الطرد المركزي/مكونات شبكات الإطفاء التلقائية
١٦٣	..... مضخة الجوكمي/المضخة الكهربائية/مضخة تدار بالديزل/أنواع المضخات من حيث التصميم ...
١٦٤	..... أنواع المضخات حسب وضعيه عمود الدوران/راسية/أفقية/طرفية السحب والمنفصلة
١٦٥	..... وسائل أداره المضخات/أنظمة المضخات/ التصنيف حسب طبيعة العمل.....
١٦٦	..... فكره عمل مضخة الإطفاء ذات الطرد المركزي وأجزائها
١٦٧	..... أنظمه الإنذار من الحرائق وشبكات الإطفاء التلقائية /عادي ومعنون
١٦٨	..... مكونات أنظمة الإنذار من الحرائق
١٦٩	..... مستكشفات الحرائق وأنواعها / مستكشفات الحرارة
١٧٠	..... نظرية الازدواج الحراري/كواشف الأشعة فوق البنفسجية/مستكشفات الدخان
١٧١	..... أنواع مستكشفات اللهب الضوئية/وحدات الإنذار اليدوية (Call Point)
١٧١	..... الاعبارات التي يجب أخذها عند تركيب وحدات الإنذار والإبلاغ اليدوية
١٧٢	..... أنظمة شبكات الإطفاء المركزية وشروط ومعايير NFPA
١٧٣	..... أنواع مرشات الإطفاء الأوتوماتيكية/وصله ملحومة/زجاجية/المتدلية
١٧٤	..... مرشات علوية/جانبية/مرشات ذات مستوى وسطي/مرشات مقاومة للصدأ/ديكورية
١٧٥	..... ألوان المرشات الزجاجية/أنواع أنظمة مرشات الإطفاء/نظام مؤخر
١٧٦	..... النظام الجاف/ والنظام المملوء بالمياه/نظام الغمر الكلي
١٧٧	..... مطافي الحريق أنواعها وسعاتها ومجال استخدامها
١٧٨	..... أنواع اسطوانات الإطفاء
١٧٨	..... المائية/البودر/الهالونات/الرغويه/غاز سي أو تو

١٧٩	اسطوانات الإطفاء المائية / اسطوانات الإطفاء نوع بودر جاف.....
١٨٠	اسطوانات الإطفاء بودر مبلل / اسطوانات إطفاء غاز ثاني أكسيد الكربون
١٨١	اسطوانات الإطفاء السوائل المتبخرة / اسطوانات الإطفاء الرغوية
١٨٢	الرموز والعلامات على اسطوانات إطفاء الحرائق
١٨٣	اختيار اسطوانات الإطفاء
١٨٤	تأشير أماكن وسائل واسطوانات الإطفاء / تثبيت اسطوانات الإطفاء على الجدران
١٨٥	توزيع اسطوانات الإطفاء
١٨٦	كيفية استخدام اسطوانات الإطفاء لمكافحة الحرائق
١٨٧	التدريب على استخدام اسطوانات الإطفاء
١٨٨	إجراءات الصيانة والمحافظة على اسطوانات الإطفاء
١٩٠	أجهزة التنفس والاقترحام / استعملات أجهزة التنفس وتنقية الهواء
١٩١	اختيار أجهزة التنفس / عامل تحديد مدى الخطورة
١٩٢	أنواع أجهزة التنفس والاقترحام / أجهزة مزودة بالهواء (SCBA & SAR)
١٩٣	أجهزة تنفس منقية للهواء (APR, NPR, PPR & PAPER)
١٩٤	تصنيف أجهزة التنفس من حيث التدفق
١٩٥	أجهزة تنفس هروب / أنواع مرشحات الوجه
١٩٦	أجزاء أجهزة التنفس / ألوان ورموز فلترات ومرشحات الهواء
١٩٧	الوقاية من دخان الحرائق
١٩٨	تعليمات استخدام أجهزة التنفس
١٩٩	شبكة النجاة / قواعد استخدام شبكة النجاة
٢٠٠	أنواع الاستعدادات في محطة الإطفاء
٢٠٠	استعداد محلي، استعداد كامل، حادث فجائي.....
٢٠١	أنواع حوادث الطائرات / حوادث أرضية / السرعة البطيئة / السرعة العالية
٢٠٢	أسباب حوادث الطائرات
٢٠٢	الاصطدام، الاحتكاك، الصواعق، تسرب الوقود، هبوط خاطئ، أعطال فنية، تجاوز محدوديات
٢٠٣	المصادر الحرارية في الطائرات / المحركات / الكهرباء

- ٢٠٤ مجموعة العجلات / الاحتكاك / البطاريات
- ٢٠٥ المواد الخطرة في الطائرة والمواد القابلة للاشتعال
- ٢٠٥ الوقود/ الأكسجين/ جسم الطائرة/ الديكور/ الزيوت
- ٢٠٦ أنواع المحركات المستخدمة في الطائرات (محرك مكبسي ومحرك توربيني)
- ٢٠٧ أنواع محركات التوربين/ تربو نفاث
- ٢٠٨ تربو. بمروحة/ تربو بعمود/ تربو. بمغير
- ٢٠٩ محرك تضاغطي (Ramjet)
- ٢١٠ حرائق الطائرات
- ٢١١ أنظمه كشف واستشعار حرائق الطائرات/ أنظمة مكافحة الحرائق في الطائرات
- ٢١٢ إجراءات مكافحة الحرائق على الطائرات
- ٢١٣ العوامل المؤثرة في مكافحة حرائق الطائرات
- ٢١٤ عوامل مؤثره/ عربات الإطفاء
- ٢١٥ الأرض وطبيعتها/ المنحدرة/ المهشة/ المتموجة/ الطائرات وأنواعها
- ٢١٦ الرياح واتجاهها
- ٢١٧ مجموعه الإنقاذ / مواد ومعدات الإطفاء
- ٢١٨ إجراءات مكافحة الحرائق على الطائرات العسكرية
- ٢١٩ مكافحة حرائق محركات الطائرات
- ٢٢١ مكافحة حرائق إطار الطائرة
- ٢٢٢ أماكن مكافحة حرائق الطائرات ومناطق الخطر
- ٢٢٣ الإجراءات اللازمة قبل الهبوط الاضطراري/ الإجراءات اللازمة بعد الهبوط وواجب الإنقاذ
- ٢٢٤ تأمين الأسلحة على الطائرات / تأمين الكرسي القاذف
- ٢٢٥ تأمين بطاريات الطائرات
- ٢٢٦ إيقاف تدفق الوقود
- ٢٢٧ مفاتيح إغلاق الوقود ومفاتيح منظومة الإطفاء في كبينة الطائرة
- ٢٢٩ تأمين عجلات الطائرة / كيفية فتح الكانوبي
- ٢٣٠ إنقاذ طيار من طائرته حربية

٢٣١	..... أنواع الكانوني (الفنار الزجاجي لكيبنة الطائرات الحربية)
٢٣٢	..... تكتيكات ونماذج مكافحة حرائق الطائرات
٢٣٥	..... منافذ دخول الطوارئ في الطائرات
٢٣٥	..... الأبواب الاعتيادية/فتحات الطوارئ / فتحه الهروب/ والمزالج
٢٣٦	..... أماكن القطع والإنقاذ في الطائرات
٢٣٧	..... خزانات وقود الطائرات وأنواعها/الخزانات الصلبة/الخزانات المدججة
٢٣٨	..... الخزانات المرنة/ الخزانات الاحتياطية
٢٣٩	..... مكافحة حرائق خزانات وقود الطائرات
٢٤٠	..... أجهزة الاتصال
٢٤١	..... النداءات المستخدمة أثناء الاتصال بالراديو
٢٤٢	..... الكاميرا الحرارية
٢٤٣	..... إجراءات السلامة في مرسى الطائرات وأثناء التزود بالوقود
٢٤٥	..... إجراءات السلامة أثناء العمل على الطائرات
٢٤٦	..... أنواع وقود الطائرات/خصائص وقود الطائرات التوربيني
٢٤٧	..... وقود الطائرات المدنية / وقود الطائرات العسكرية
٢٤٨	..... وقود الطائرات المكبسيه
٢٤٩	..... إشارات المطارات
٢٥٠	..... إشارات الجدول A إشارات ووسائل بصريه معروضة في منطقه الإشارات
٢٥١	..... إشارات وعلامات إرشاديه بصريه معلقة بالجدول (B)
٢٥٢	..... إشارات وعلامات إرشاديه وتحذيرية في منطقة الهبوط أو القرب منها بالجدول (C)
٢٥٥	..... إشارات طوارئ ضوئية من البرج إلى الطائرات والخدمات الأرضية بالجدول (D)
٢٥٨	..... إشارات الطائرات المدنية الإرشاد الأرضي (المارشلق) بالجدول (E)
٢٦٦	..... إشارات من طاقم الطائرة إلى الطاقم الأرضي بالجدول (F)
٢٦٧	..... إشارات تحركات عربات الإطفاء
٢٦٩	..... إشارات يدوية بين رجال الإطفاء أثناء عمليات مكافحة والإنقاذ
٢٧٠	..... إشارات طائرات الهيلوكبتر

٢٧٣	..... علامات المطار وأضوائه بمختلف أنواعها
٢٧٤	..... إضاءة تعريف المطار / مبين اتجاه الهبوط
٢٧٥	..... مؤشر الرياح/إضاءة المدرج/أضواء الممرات الأرضية/الإضاءة المساعدة للهبوط (VASI)
٢٧٦	..... مؤشر المسار الدقيق / أضواء وأجهزة التقرب نوع (بالي)
٢٧٧	..... أنظمة الهبوط الآلي
٢٧٨	..... مكونات نظام الهبوط
٢٧٩	..... إضاءة الموانع
٢٨٠	..... إضاءة الاقتراب/أعمدة أناره باتجاه المدرج/إضاءة بداية المدرج
٢٨٠	..... إضاءة منطقة هبوط الطائرات
٢٨١	..... إضاءة جوانب المدرج/منتصف المدرج/نهاية المدرج/إضاءة المرور الأرض/وقوف الطائرات ...
٢٨٢	..... الإشارات واللوحات الضوئية المستخدمة في المدرج والممرات
٢٨٣	..... إجبارية للوقوف قبل المدرج/اللوحات التعريفية بحدود نهاية المدرج
٢٨٤	..... إشارة إجبارية للوقوف والانتظار/إشارة وقوف قبل منطقة أجهزة الهبوط/عدم الدخول
٢٨٥	..... إشارة تدل على موقع الممر/إشارات اتجاه مدارج الهبوط من الممرات الأرضية
٢٨٦	..... إشارة نهاية الممر/إشارة المسافة المتبقية/إشارة المنطقة العسكرية
٢٨٧	..... إشارة اتجاه مخرج من الرئيسي إلى التاكس وي/إشارة موقع المدرج
٢٨٨	..... إشارة إغلاق المدرج أو الممر/إشارة حدود الممر/إشارة إخلاء المدرج/إشارة الوجهة
٢٨٩	..... علامات سطحية مصبوغة للمدارج والممرات
٢٩٠	..... علامة خط منتصف المدرج/علامة خط منتصف الممر/علامة حواف الممر
٢٩١	..... علامة الانتظار/علامة تحسينية منتصف الممر/التوقف قبل المدرج وقبل أجهزة الهبوط
٢٩٢	..... علامة خروج المدرج عن الخدمة/الممرات الرابطة / علامة شيفرون
٢٩٣	..... مخطط بمسميات المطار بشكل عام
٢٩٤	..... تصنيف المطارات ووسائل السلامة لكل فئة
٢٩٥	..... رموز وإشارات تحذيرية للمواد ودرجة خطورتها
٢٩٦	..... رموز المواد السامة والمسرطنة والأكلة
٢٩٧	..... إشارات ورموز الغازات المضغوطة والمواد القابلة للاشتعال

٢٩٨	رموز المواد المؤكسدة والقابلة للانفجار
٢٩٩	رموز المواد المشعة والضارة بالبيئة/والسلامة والطوارئ
٣٠٠	رموز محتويات المواد وخصائصها (MSDS)
٣٠١	حدود قابلية الاشتعال/نسبة المخلوط القابل للانفجار.....
٣٠٢	حرائق الأشخاص وطرق إطفائها
٣٠٢	اللف والدحرجة /الضرب الخفيف براحة اليد على النار
٣٠٣	خلع ملابس المحترق / استعمال وسائل الإطفاء
٣٠٤	حرائق السيارات
٣٠٥	أسباب حرائق السيارات
٣٠٦	إجراءات إطفاء حرائق السيارات
٣٠٨	حرائق الغابات / أسباب حرائق الغابات
٣٠٩	أنواع حرائق الغابات
٣١٠	الحرائق الأرضية / الحرائق السطحية / الحرائق التاجية
٣١١	الإجراءات الوقائية والإرشادية ضد حرائق الغابات
٣١٢	أشكال حرائق الغابات
٣١٣	طرق مكافحة حرائق الغابات/طريقة مباشره/طريقة غير مباشرة/حريق مضاد
٣١٤	مكافحة حرائق الغابات/قطع الأكسجين/امتصاص الحرارة/التجويع /الحد من كمية الوقود
٣١٥	عمل فواصل ترابية/الاستعانة بمظليين ورجال إطفاء/استخدام الطائرات/العوامل المؤثرة
٣١٦	حرائق المباني والمنشآت السكنية-أخطار حرائق المباني
٣١٧	إجراءات مكافحة حرائق المباني
٣١٩	حماية الموجودات
٣٢٠	إجراءات حماية محتويات المباني/أنواع الحرائق التي يتم فيها تطبيق حماية الموجودات
٣٢١	طرق انتقال النار في المباني/طرق مكافحة حرائق البنايات والمنشآت السكنية
٣٢٢	التهووية وأنواعها أثناء مكافحة حرائق البنايات(عمودية،جانبيه،موضعية،ميكانيكية)
٣٢٣	أنواع التهوية/طبيعية/تهوية عبر النوافذ/إحداث تهوية/تهويه ضغط الهواء/تهويه هيدروليكية
٣٢٤	عوامل مؤثره في عملية التهوية / مميزات وفوائد التهوية

٣٢٥	..... تصنيف أنواع المباني /الوقاية من الحرائق/التدابير الوقائية
٣٢٦	..... التدابير الوقائية من أخطار الحرائق
٣٢٧	..... حرائق آبار النفط والمنشآت النفطية
٣٢٨	..... طرق إطفاء حرائق آبار النفط
٣٢٩	..... استخدام تقنيات وطرق حديثة لإطفاء حرائق آبار النفط المشتعلة
٣٣٠	..... حرائق خزانات البترول ومشتقاته/سطحية/مضغوطة/أسقف متنوعة/سطح ثابت
٣٣١	..... خزانات السطح العائم/حواجز الخزانات
٣٣٢	..... طرق مكافحة حرائق خزانات البترول/ظاهرة غليان خزانات النفط
٣٣٣	..... إجراءات السيطرة على ظاهرة الغليان/ظاهرة انسكاب الغليان
٣٣٤	..... ظاهرة انفجار خزانات النفط/الإجراءات الوقائية
٣٣٥	..... حرائق خزانات السطح العائم/وسائل مكافحة حرائق خزانات السطح العائم
٣٣٦	..... حرائق السوائل البترولية المنسكبة وإطفائها
٣٣٧	..... تصنيف الغازات (حسب الصفات الكيميائية،حسب الصفات الفيزيائية،حسب الاستخدام)...
٣٣٨	..... حرائق الغازات (LPG & LNG)/الغاز الطبيعي/ مواصفاته
٣٣٩	..... تسميات الغاز الطبيعي / الاستخدامات
٣٤٠	..... غاز البترول المسال / تسمياته / مكوناته/ المواصفات
٣٤١	..... مقارنة بين غاز البترول المسال والغاز الطبيعي/ظاهرة انفجار غيمة الغاز
٣٤٢	..... ظاهرة انفجار تمدد الغازات (BLEVE PHENOMENON)
٣٤٣	..... إجراءات مكافحة حرائق الغازات المسالة
٣٤٤	..... حرائق اسطوانات غاز الطبخ المتزلي
٣٤٥	..... الوقاية من أخطار حرائق اسطوانات الغاز المتزلي وإجراءات المكافحة
٣٤٧	..... حرائق المواد الكهربائية وخطورتها / أسباب حرائق الكهرباء
٣٤٨	..... مكافحة حرائق الكهرباء
٣٤٩	..... حرائق العمد/التحقيق في حوادث الحرائق
٣٥٠	..... إجراءات التحقيق/عزل مكان الحريق/تعاون رجال الإطفاء
٣٥١	..... الكشف عن مكان الحريق

٣٥٢	تحديد بداية الحريق/نظريه الاشتعال/طرق الحريق العمد/طريقة مباشرة/طريقة غير مباشرة
٣٥٣	المواد المستعملة في حرائق العمد والتخريب
٣٥٤	وسائل الحريق العمد.....
٣٥٤	استخدام أعواد الكبريت،الشمع،لمبات الإضاءة ،الالكترونيات،مؤكسدات
٣٥٥	ظواهر الحريق العمد
٣٥٥	آثار اقتحام،نار متفرقة،وجود مواد غريبة،اختفاء مواد ثمينة
٣٥٦	المواد المؤكسدة
٣٥٧	المواد المتفجرة
٣٥٨	أجهزة الكروماتوجرافيا لفحص بقايا المواد المشتعلة.....
٣٥٩	دراسة نماذج وآثار الحريق / الخلاصة والتقارير النهائية.....
٣٦٠	نقل المصابين/اعتبارات أثناء نقل المصابين
٣٦١	طريقه الجر / طريقه المهدي / طريقه الزحف(ربط اليدين) طريقه رجل الإطفاء
٣٦٢	طريقة العكاز البشري/النقل من الأمام والخلف/نقل بواسطة الملابس/عن طريق الذراعين
٣٦٣	تصنيف المصابين أثناء عملية النقل والإسعافات الأولية (Triage)
٣٦٤	الإسعافات الأولية/محتويات حقيبة الإسعافات/تعريف الإسعافات الأولية
٣٦٥	واجبات المسعف الأولي/مبادئ الإسعافات الأولية
٣٦٦	خطوات عمل المسعف
٣٦٧	تفقد العلامات الحيوية / التزيف الحاد
٣٦٨	إجراءات إيقاف التزيف
٣٦٩	كيفية إيقاف الرعاف
٣٧٠	نزيف الإذن / الجروح وكيفية إسعافها
٣٧١	الكسور والتعامل معها
٣٧٢	مواد تجبير الكسور
٣٧٣	الحروق وأنواعها
٣٧٣	حروق حرارية/حروق كيميائية/حروق كهربائية(الدرجة الأولى،الثانية،الثالثة)
٣٧٤	إسعاف حالات الحروق.....

٣٧٥	.....إسعاف حالات الحروق الناجمة من المواد الكيميائية/إسعاف إصابات الظهر.....
٣٧٦	.....طريقه الإنعاش القلبي الرئوي.....
٣٧٧	.....إسعاف مصاب بتوقف القلب.....
٣٧٨	.....طرق تحسس النبض.....
٣٧٩	.....التنفس الاصطناعي / مزيل الرجفان.....
٣٨٠	.....النوبة القلبية وطريقة الإسعاف/السكتة الدماغية والإسعاف الأولي.....
٣٨١	.....الحساسية المفرطة / الإغماء والإسعاف الأولي.....
٣٨٢	.....انسداد المجرى التنفسي/ مناورة هيمليك.....
٣٨٣	.....إنقاذ مصاب بانسداد المجرى التنفسي.....
٣٨٤	.....الوضعية الآمنة للمصاب/الصدمة.....
٣٨٥	.....أعراض الصدمة /طريقه إسعاف حاله الصدمة.....
٣٨٦	.....طريقة إسعاف مصاب تعرض للصدمة الكهربائية.....
٣٨٧	.....الجبال والعقد والربطة المستخدمة في الإطفاء والإنقاذ وأنواعها.....
٣٨٨	.....العقدة البسيطة/عقدة شكل ٨/العقدة المزدوجة/العقدة الرباعية/الشرعية.....
٣٨٩	.....عقدة الصياد/عقدة الفراشة/عقدة الكرسي/عقدة الوتد/عقدة السقالة/عقدة المجدولة.....
٣٩٠	.....أنواع الربطات.....
٣٩٠	.....ربطة الخطاف/ربطة الوتد/ربطة اللف المتداولة/الدائرية والنصف ثنائية.....
٣٩١	.....حزام الأمان والسلامة/أنواع استخدامات الجبال.....
٣٩٢	.....معدات وتجهيزات الإطفاء.....
٤٠٠	.....مسميات ومصطلحات مواد الإطفاء والإنقاذ مترجمه إلى العربية.....
٤١٣	.....اختصارات الإطفاء والإنقاذ ومكافحة الحرائق وسلامه الطيران (Acronyms).....
٤١٨	.....المراجع العربية الأساسية.....
٤١٩	.....المراجع الانجليزية.....
٤٢٠	.....المراجع والدوريات العربية.....
٤٢٢	.....غلاف الكتاب.....

كيمياء النار Chemistry Of Fire

النار هي خليط من الحرارة والضوء والغازات والأبخرة المنبعثة من المواد المشتعلة بعد اتحادها بالأكسجين مكونة ما يسمى الاشتعال (النار) هذا تعريف علم الكيمياء والمهتم بتعاملات المواد وعلاقتها وتفاعلاتها مع بعضها وكل هذه المواد لها عناصر ومركبات وخواص وتفاعلات وتحولات متنوعة ، وتصاحب هذه التفاعلات طاقة بصوره انفجار أو حرارة أو ضوء أو أكسدة أو تبخر.... الخ

لقد استخدمها الإنسان الأول منذ أن عرف نفسه في بداية الاكتشافات الأولى للحياة ، واستخدمها في معظم العمليات المعيشية والحياتية في التدفئة والطهي والإنارة ، حتى ولو كانت البدايات بطرق بدائية لإنتاج الشرر المكون للنار، فهناك عدة طرق لبدء إشعال النار ، ولكن في كل طريقة لابد من توفر



الشروط الضرورية الثلاثة للاشتعال ، فقبل اختراع عود الثقاب استخدمت طريقة الفولاذ وقطع وأجزاء صغيره جدا من القطن أو الكتان أو من قشرة جذع بعض الأشجار ، بعد تشييفها وسحقها وعند البدء في إشعال النار توضع الفتيلة على الأرض ويُضرب الفولاذ فينبعث بعض الشرر الذي يصل إلى الفتيلة ويعمل على إشعالها.

وهناك طريقة أخرى قديمة لبدء الاشتعال ، ولكن لها نفس المبدأ عن طريقة الاحتكاك لإيجاد الحرارة ، تقوم هذه الطريقة على تحريك العصا في داخل حفرة أو أخدود مخدوش على لوح لإحداث حرارة حتى يتوهج مسحوق نشاره الخشب الذي نتج عن الاحتكاك ويتم توفير قدر من الأكسجين يكفي لتحويل الوهج إلى لهب بالنفخ بعناية على الأجزاء المتوهجة من المسحوق ، وبعد اكتشاف أعواد الثقاب وبداية استعمال الكبريت والذي كان طرفه يغطى بطبقة سميكة من خليط كبريتيد الأنتيمون (الإثمد) وكلورات البوتاسيوم تثبت في نهاية طرف عود الثقاب الخشبي بواسطة مادة



صمغية وعند تحريك هذا الطرف على سطح خشن ينتج عنه قدر كبير من الاحتكاك مصحوب بحرارة كفيلا لاشتعال مكونات عود الكبريت والتي بدورها تعمل على إشعال عود الثقاب ، ومع مرور الزمن ومواكبه التطورات وتقدم المدنية والتكنولوجيا والتصنيع تعلم الانسان

استخدامات النار بطرق حديثة لإشعالها والاستفادة من نواتجها في مجالات عديدة ، لتشكيل المعادن وقطعها بالانصهار ، وطرق اللحام ، وصنائه الأسلحة ، وتطوير معدات وتجهيزات مواد البناء والإنشاءات والمعدات المختلفة في شتى مكونات الحياة ، وتوفير الطاقة اللازمة لإدارة الآلات

وتشغيل الصناعات وتسيير القطارات والطائرات و السفن وتوليد الكهرباء وطرق التعقيم والتنظيف ، وتحويل المواد الأولية إلى أوان خزفية ومواد منزلية يستفاد منها عن طريق استخدامات النار بشتى أشكالها سواءً الحرارة العالية أو الاشتعال أو الاحتراق أو إشعال الغازات للإضاءة والتصنيع ، فبشكل عام النار وطرق إشعالها والاستفادة من أجزائها وضوئها ودرجه حرارتها وكل ما ينتج عنها فهو أساس التطور والتصنيع إذا تم استخدامها بالطرق السليمة والصحيحة وإذا بقيت في نفس المسمى (نار) ولم تتطور وتصبح (حريق) ونقمة ، ولكن إذا تم استخدامها بطريقة خاطئة وسيئة فهي تعتبر كارثة تعود على الإنسان بنتائج سلبية جالبة الدمار والخسائر والكوارث له ولمن حوله في الأرواح والممتلكات ، فعدم المقدرة على التحكم في النار قد يتسبب في حدوث ظواهر وكوارث وخسائر مأساوية في الأرواح والممتلكات على البشرية كافة من جراء حدوث الحرائق وما ينتج عنها من حرارة شديدة وغازات سامة وخطورة فادحة على الإنسان والممتلكات .

تعريف النار Fire

النار ظاهرة كيميائية عند اتحاد المادة بالأكسجين مع توفر الحرارة اللازمة لتكوين الاشتعال وهذا ما أثبتته الكيميائي الفرنسي أنطوان لافوازيه عام 1778م بأن الاشتعال يأتي نتيجة الاتحاد السريع لجزء من مكونات الهواء فقط وهو الأكسجين مع المادة القابلة للاشتعال (الوقود) أثناء إحداث شرر كهربائي أو إيجاد مصدر حراري ، وبهذا فند نظريه (الفلوجستون) التي بدأت في النصف الثاني من القرن السابع عشر والتي تقول أن الفلوجستون عنصر يساعد المادة على الاشتعال ويتحد معها مكوناً أكسيد المادة ، وأيدها العالم الإنجليزي (برستلي) الذي عرف الأكسجين وفصله عن حالته الغازية عام 1774 قبل اكتشافه من العالم كارل شيل عام 1771م ، بقيت هذه النظرية سائدة حتى أتى العالم الفرنسي لافوازيه عام 1778م وأثبت خطأ هذه النظرية عندما سخن الزئبق وبرهن أن عملية الاحتراق عبارة عن اتحاد أكسجين الهواء بالمادة (تأكسد) وليس كما قالت نظرية فلوجستون وهو اتحاد المادة بالهواء ، لان الهواء يتكون من أكسجين وغازات خاملة و نروجين ، ولن ينسى التاريخ جابر بن حيان الكيميائي العربي وهو صاحب نظرية أن كل المواد القابلة للاحتراق والمعادن (الفلزات) القابلة للتأكسد تتكون من أصول زئبقية وكبريتية وملحية وهي نظرية (الفلوجستون) ولم يعرف العالم هذه النظرية إلا بعد جابر بن حيان بألف عام ، ونظرية الإتحاد الكيميائي التي تقول بأن الإتحاد الكيميائي يحدث باتصال ذرات العناصر المتفاعلة بعضها مع بعض وهي النظرية التي قال بها (دالتون) بعد العالم العربي جابر بألف عام .

غالبًا ما يتحد الأكسجين مع المواد بمعدل بطيء بحيث ينبعث القليل من الحرارة ولا يصدر عن العملية أي ضوء وتسمى هذه العملية بالأكسدة بدلاً من الاشتعال أو الاحتراق الذي يصاحبه لهب وضوء ، وتحدث الأكسدة كلما اتحد الأكسجين مع المواد الأخرى سواء كان ذلك بمعدل سريع أو بطيء .

يتحد الأكسجين مع البترول بمعدل سريع ، وينبعث عن ذلك حرارة وضوء ، فكلما كانت المادة سريعة الاشتعال كان لها ضوء وحرارة ، وقد تحدث انفجارات بسبب الاحتراق بمعدل سريع جداً مثل التي



تحدث نتيجة اشتعال الديناميت والمواد المتفجرة ، وهنا تحدث الأكسدة بمعدل سريع جداً بحيث تنطلق كميات ضخمة من الغازات التي تحتاج إلى أخذ حيز أكبر بكثير مما كانت عليه قبل الانفجار و أكبر مساحة مما كان يشغله البارود قبل حدوث الأكسدة فتتمدد هذه الغازات بسرعة وعنف فينتج عنها الانفجار.

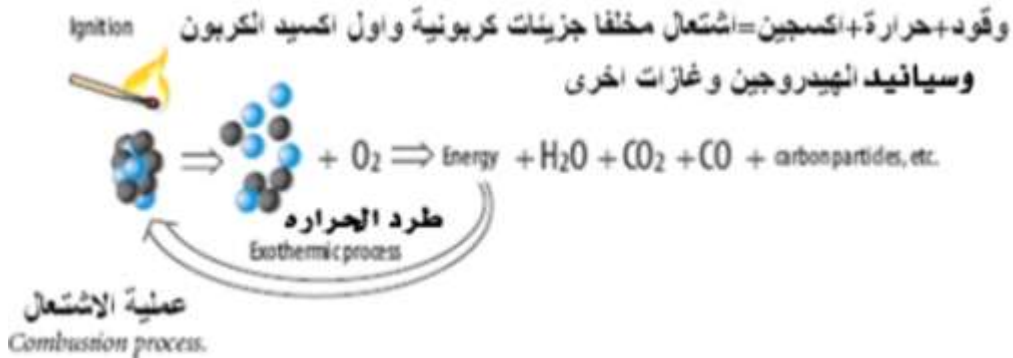


وهنا يمكن وصف هذه العملية بالاشتعال والاحتراق والأكسدة ولكن عندما يتحد الأكسجين مع الحديد فينتج الصدا ، فإنه لا يحدث اشتعال أو احتراق ، بل تحدث أكسدة بطيئة فقط.

فالحرائق ليست متشابه بل مختلفة من حيث مكوناتها ونواتجها

وشدتها وقدرتها التدميرية وتأثيرها على المجاورات والموجودات وكذا طريقه إشعالها ، فلا تشتعل جميع المواد بطريقة متشابهة ، فبعض المواد عند اشتعالها تصدر عنها حرارة مع وهج خافت ودخان رمادي وخصوصا عندما تكون لها درجة رطوبة عالية في حين أن مواد أخرى كالفحم الحجري والغازات والمغنسيوم والخشب تنبعث منها حرارة ولهب ،، وهذا ما اكتشفه العلماء والكيميائيين والباحثين في علوم الإطفاء والنار ، وما استنتجوا به من حقائق ومعلومات قد أفادت وساهمت في الكثير من مجالات الإنشاءات والصناعات ، وعملت على تنوير الغموض الذي كان سائد على معظم العلوم الأخرى .

عملية الاشتعال وما ينتج عنها من غازات والتفاعل الطارد للحرارة



نواتج الاشتعال Products Of Fire

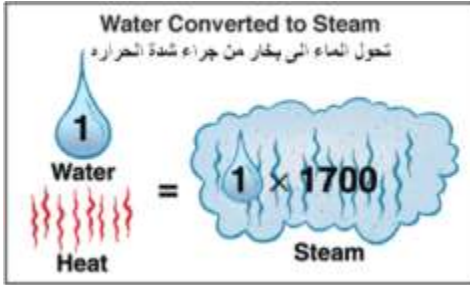
النار هي خليط من الحرارة والضوء والغازات والأبخرة المنبعثة من المواد المشتعلة بعد اتحادها بالأكسجين



مكونة ما يسمى الاشتعال (النار) هذا هو التعريف العلمي للنار ، وتعريف علم الكيمياء ، المهتم بتعاملات المواد وعلاقتها وتفاعلاتها مع بعضها وكل هذه المواد لها عناصر ومركبات وخواص وتفاعلات وتحولات، وتصاحب هذه التفاعلات طاقة بصوره انفجار أو حرارة أو ضوء أو أكسدة أو تبخر ،،.. فعند حدوث الاشتعال وظهور النار ينتج عنها الكثير من الجسيمات والغازات والمكونات المرئية وغير المرئية ، نذكر منها على سبيل المثال النواتج والانبعث التي تم تسجيلها واكتشافها من قبل المختصين في الكثير من الدراسات والبحوث :

1- الغازات Gases

تتكون عند الاشتعال من جراء احتراق موجودات مكان الحريق سواء كان الحريق كاملاً أو غير كامل فلكل حريق نواتج وغازات قد تختلف عن الحرائق الأخرى وبحسب مكونات وخصائص مواد الحريق



وما ينتج عنها ، فعالبا تتحد المواد التي تحترق في الهواء مكونه عناصر ومركبات تختلف بنوعية المواد المحترقة وما ينبعث عنها :

- غاز ثاني أكسيد الكربون Carbon Dioxide (Co2)
- بخار الماء Steam (Water Vapor)
- جزيئات كربونية Carbon Particles
- غاز أول أكسيد الكربون Carbon Monoxide (Co) غاز سام ينتج من نقص الأكسجين وخصوصا في الأماكن المغلقة.
- غاز سيانيد الهيدروجين Hydrogen Cyanide (HCN)
- أول أكسيد الكبريت Sulfur Dioxide

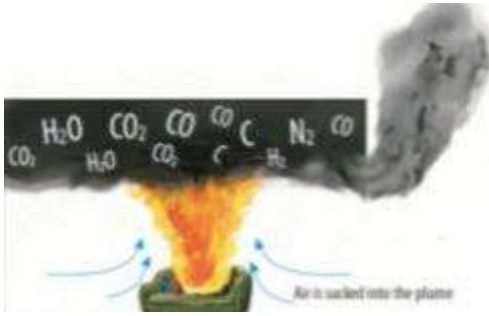
٢- الدخان Smoke

خليط كثيف من الغبار والسواد والسخام والهباب وجسيمات أخرى من نواتج احتراق الغازات المشتعلة والدخان الناتج من النيران يضعف الرؤيا ويقلل من فرص توافر الأكسجين في المحيط المحترق يمكن أن يحتوي على أول أكسيد الكربون وغازات وأبخرة أخرى سامة مرئية وغير مرئية ، دائماً ترتفع إلى الأعلى ، ويفضل التحرك في المناطق الأقل كثافة دخانية أثناء الهروب والخروج من الأماكن الخطرة.



٣- اللهب (الضوء Light) Flame

تكون أغلب الطاقة الناتجة من الحريق على شكل حرارة مصحوبة بضوء ، وينتج الضوء لأن جسيمات الكربون المشتعلة في اللهب تصل إلى درجة حرارة تتولد عندها طاقة ضوئية ، أو لأن الغاز المحترق من نوع ينبعث عنه الضوء ساطع.



٤- الحرارة Heating

نتيجة من جراء شدة سخونة وغليان المواد المشتعلة وكمية غازات وأبخرة المواد المحترقة ومساحة الحريق.

٥- غازات وانبعاثات أخرى غير مرئية.

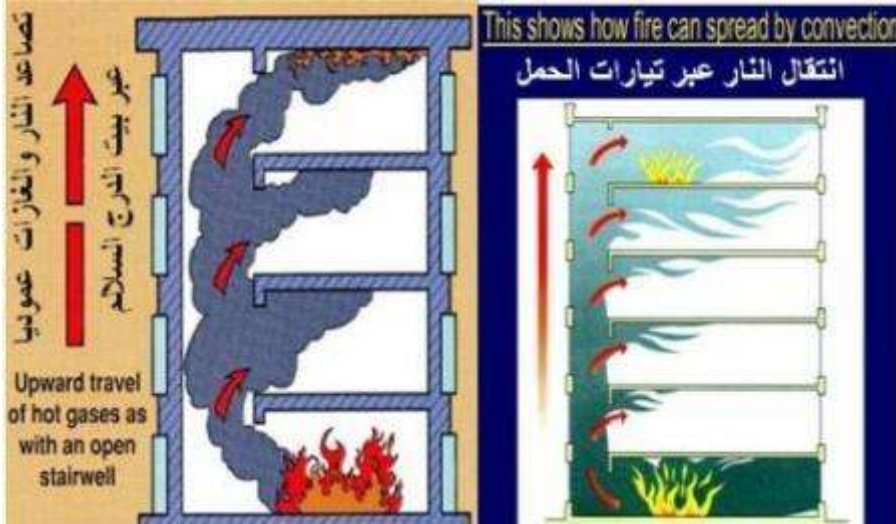


تأثيرات غاز أول أكسيد الكربون وانبعاث الغازات الأخرى على التنفس

امتداد النار وكيفيه انتشارها Fire Spreading

جميع الحرائق تكون في بدايتها معتدلة ، وليست الخطورة في بداية النار ، بل تتوقف على إمكانية امتدادها واتساعها وسرعة انتشارها بسبب الرياح وشدة الحريق واتجاهه، امتداد النيران يتم عبر احد الطرق التالية:

1. من أسفل إلى أعلى بواسطة اللهب والشرر والهواء الحار عن طريق تيارات الحمل:
إذ أن النار والدخان والغازات والأبخرة الحارة تأخذ اتجاهها راسياً بواسطة فتحات التهوية والمناور العمودية والسلالم والمصاعد وبيت الدرج .



سرعة وزمن انتقال النار من مكان إلى آخر يتوقف على نوعيه المواد ومقاومتها للحرارة والنيران ، وكذا الرطوبة ودرجة الحرارة للمحيط بالمكان المحترق والمجاورات له.

2. جانبيا بواسطة الإشعاعات الحارة :

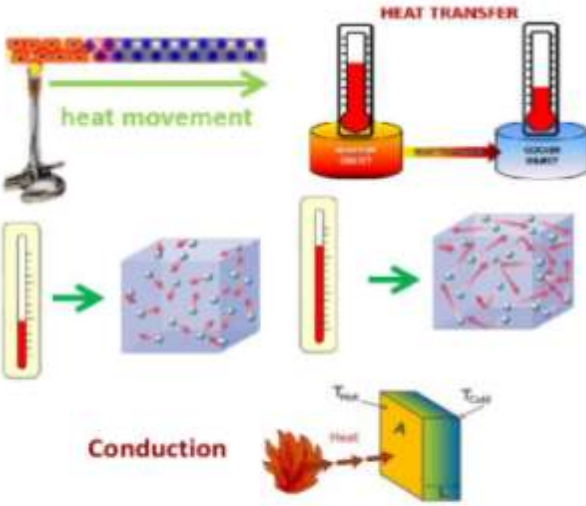
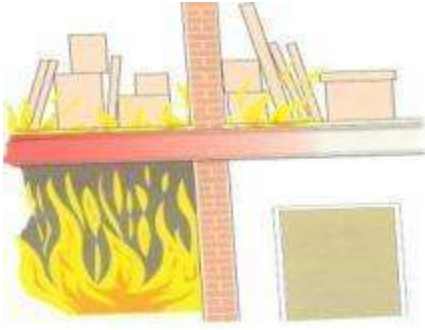
حيث أن أي أداة أو جهاز وهاج يصدر إشعاعات باتجاه المواد القابلة للاشتعال التي تحيط به سيكون سببا في انتقال النار من مكان إلى آخر ، أو من بنايه إلى أخرى عبر الأبواب والنوافذ وخصوصا عندما تكون البنايات متقاربة جدا .



٣. التوصيل وقابلية الاتصال واللامسة :

بالاتصال البسيط و تتمثل هذه الحالة في مكواة كهربائية موصولة بالتيار الكهربائي أو أسطح ساخنة ومتروكة فوق أشياء مشتعلة ، أو محتويات قابله للاشتعال فوق مادة قابله لتوصيل الحرارة كالحديد والفولاذ والألمنيوم.

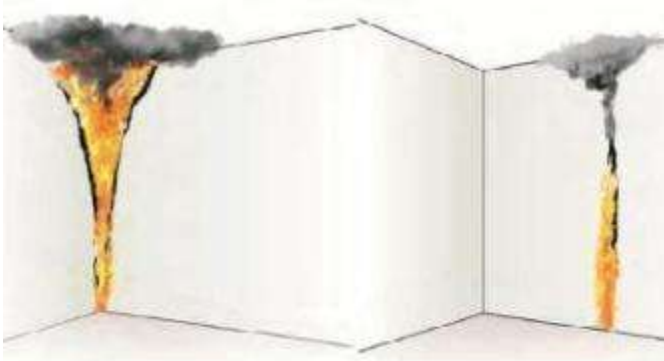
أن انتشار النار وامتدادها يعتمد على الظروف المحيطة بالحريق وبالمجاورات القابلة للاشتعال وخصائصها فبالتركيز هناك فرق واختلاف عند انتقال النار بين مواد مشتعلة كالأخشاب وبين مواد أخرى كالحديد رغم أن توصيل الحرارة في كلتا الحالتين سيحدث ولكن بتفاوت وفرق من حيث الوقت والتأثير .



انتقال النار والحرارة في المواد الموصلة عبر جزيئاتها يختلف من مادة الى اخرى وحسب مكوناتها



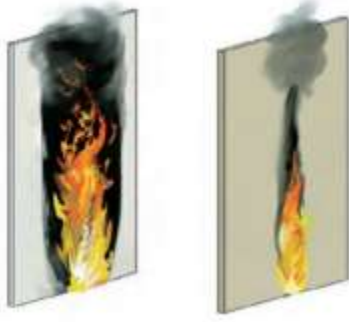
انتشار النار في الزوايا المحصورة أسرع من انتشارها في الأماكن الغير محصورة بسبب مساهمة الأبخرة والغازات وشده الحرارة في عملية التسريع للحريق كون مساحته صغيرة ولا تتلاشى هذه الغازات في الهواء المحيط للمكان المحصور والمشتعل.



Interaction in the corner makes the fire spread rate faster, compared with when the fire occurs in the middle of the wall.

انتشار النار في الزوايا المحصورة يكون أسرع انتشاراً مقارنة مع النار التي تحدث في وسط (متسع) الحائط

انتشار النار يكون أسرع في المواد الضعيفة والخفيفة التكوين كونها تتأثر بحرارة النار أكثر من المواد القوية والمقاومة للنيران من حيث تكوين وتركيب المادة .



٤ . بواسطة انتقال الغازات والأبخرة :

الغازات القابلة للاشتعال وأبخرتها والتي يحتويها الدخان تحتاج الأجزاء العلوية من المكان المشتعل وتتراكم بكثرة بعيدا عن نقطة مصدر انبعاثها مكونه طبقة حرارية تؤثر على كل ما تصل إليه أفقيا أو عموديا .

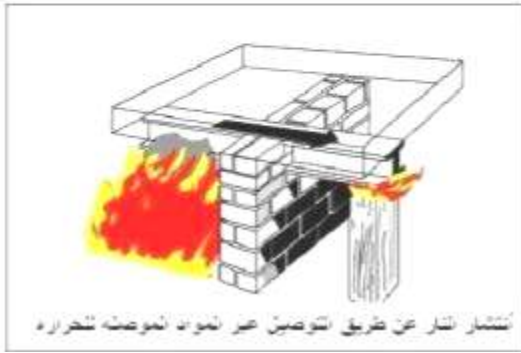
٥ . بواسطة الإسقاط وتناثر ألسنة اللهب :

من بناية محترقة إلى بناية أخرى بجانبها وذلك عن طريق انتقال جزيئات وأجسام صغيرة متوهجة أو مشتعلة عبر الهواء و بمساعدة هبوب الرياح واتجاهها ثم سقوطها من



مناطق عالية إلى مناطق أخرى أقل ارتفاعا فوق مواد قابلة

للاشتعال ، أو من شجرة إلى أخرى على سبيل المثال أوراق الأشجار في حالة حرائق الغابات ، الرماد ، اللهب ، هذه الأجزاء المشتعلة حتى ولو كانت صغيرة جدا ، بإمكانها خلق بؤر نار جديدة .



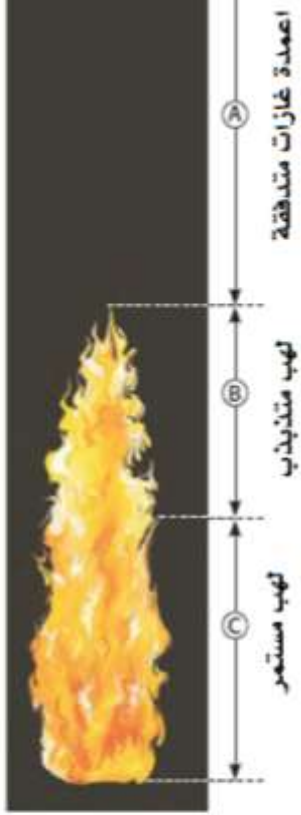
طريقه انتقال اللهب بين الاشجار في حرائق الغابات

أنواع اللهب Types Of Flames

اللهب هو عبارة عن جزء محدد من شكل الاشتعال أو الانفجار والذي تجري فيه تفاعلات كيميائية سريعة وباعثة حرارة شديدة وضوء وهذا ما يسمى ببناء سلسلة التفاعلات الكيميائية عبر الشقوق الطليقة.



اللهب ونوعيته ولونه وشدته وشكله وتركيبته وسرعته قد يختلف من حريق إلى آخر حسب نوعيه الوقود المخلوط مع الهواء عند تشكيل اللهب ونسبه الأكسجين وكذا مكان الاشتعال ونوعيه مواد الاشتعال وخصائصها كلها من العوامل التي تشكل أنواع اللهب ، حيث أن الباحثين والمهتمين في هذا المجال قاموا بتجارب ودراسات عديدة في المختبرات وفي ميادين تجارب النار الحية والحقيقية لاكتشاف خصائص اللهب وتحركاتها وأشكالها وحول النار وأنواع اللهب واستقراره ، ومن ضمن وسائل التجارب شعلة موقد بنسن (الحراق) Bunsen Burner المثالي لإنتاج لهب طبقي وحامل اللهب الانتشاري والمركب وحامل اللهب المتباعد من الداخل وجميع حاملات اللهب بأبعادها الهندسية وتقنيات المنظومات البصرية والليزرية ومجموعه موسعات قياس حزم اللهب.



The different sections in a fire plume.
A: Gas flow plume
B: Fluctuating flame
C: Continuous flame



شعلة بنسن



وبشكل عام اللهب نوعين :

- ١- لهب عاصف عشوائي
Turbulent Flame
- ٢- لهب طبقي منتظم
Laminar Flame

لهب عاصف (عشوائي) لهب طبقي (منتظم)



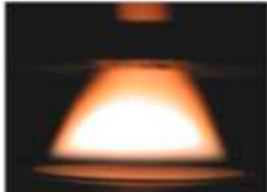
الاجزاء المختلفة والسميات
لأعمدة النار المشتعلة

Classification Of Flames تصنيف اللهب من حيث المكونات والشكل والحركة

نوع اللهب Type Of Flames	ممزوج مسبقا premixed	غير ممزوج مسبقا non-premixed
منتظم الشكل laminar flame		
عشوائي الشكل turbulent flame		

١- من حيث الخليط ونسبه مزج المكونات :

لهب ذو المزج المسبق للاحتراق
Premixed flame



لهب ذو المزج أثناء الاحتراق
Diffusion flame



(١) لهب ذو المزج المسبق للاحتراق

Premixed Flame

(٢) لهب ذو المزج أثناء الاحتراق

Diffusion Flame

٢- من حيث الحركة :

لهب ثابت لهب منتشر



(١) لهب ثابت Stationary Flame

(٢) لهب متحرك (منتشر) Propagating Flame

التأثير الهيدروديناميكي له دور في اضطراب حركه اللهب أما الانتشار الحراري وتمدد الكتل المشتعلة في شكل اللهب له دور في تخلخل اللهب وعدم استقراره ، وانتشار جزيئات المواد المحترقة على سطح اللهب وتباعد مسارات الحركة الانسيابية باتجاه اللهب وتأثيرات ظاهره الشد في اللهب (Flame Stretch) وتأثيرات الانتقال الحراري له دور في سرعة اللهب واندفاعه وتكوين موجه الاحتراق .

الاستقرارية والحركة الطباقية الانسيابية المنتظمة أو عدمها لنوع المادة المحترقة للهب هي التي تحقق دقة

لهب عشوائي الشكل



Turbulent Flame

لهب منتظم الشكل



Laminar Flame

عالية لتحليل أشكال جبهة اللمب من حيث عرض الشعلة وطولها وارتفاع الدوامات ودرجه الحرارة والضغط ونسب الخلط ويستنتج هذا باستخدام التقنيات والمنظومات البصريه وموسعة الحزم والتي تعطي قيم وبيانات أثناء اختبارات اللمب .

٣- من حيث الشكل الخارجي:

(١) لهب منتظم الشكل

Laminar Flame

(٢) لهب عشوائي الشكل

Turbulent Flame

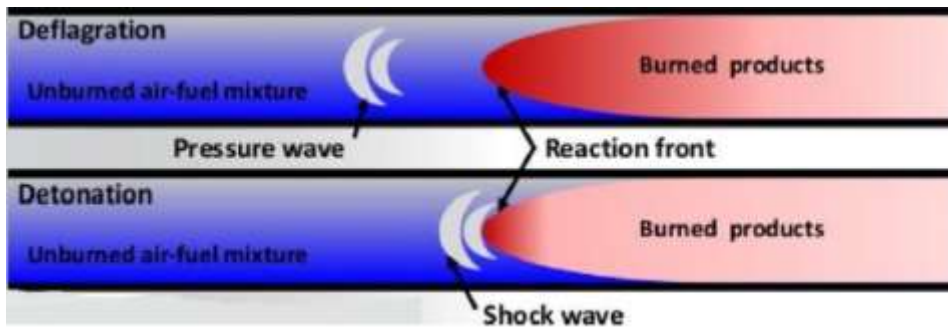
٤- من حيث موجة الاحتراق (الانفجار) Flame Waves

(١) اللمب الانفجاري (Detonation)

يحدث عندما تتحرك موجة الاحتراق أو اللمب بسرعة أسرع من سرعة الصوت (Supper Sonic) حيث أن الضغط والكثافة في ازدياد

(٢) اللمب الفجائي (Deflagration)

يعتبر أكثر شيوعاً كون اللمب وشدة النيران تتحرك بسرعة أقل من سرعة الصوت (Sub Sonic) فيقل الضغط والكثافة .

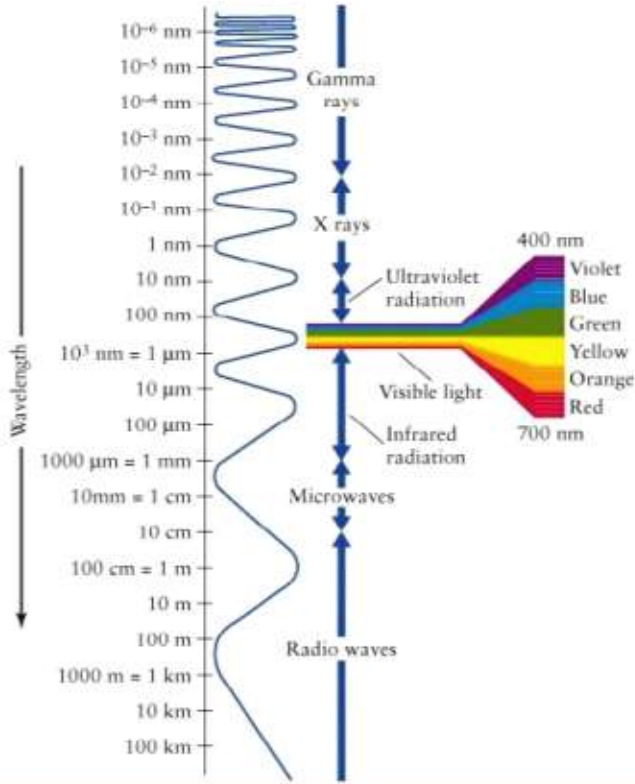


اللمب الفجائي واللمب الانفجاري وموجات ضغط الاحتراق

ألوان اللهب ودرجة حرارتها

Spectrum of flame colours

يتوقف لون ألسنة النار واللهب أساساً على نوع المادة المشتعلة وتركيبه جزئياً ودرجة حرارتها ،



Spectrum of flame colours

وكمية الأكسجين في محيط المواد المشتعلة ودرجه الحرارة وجوده اكتمالية الاحتراق فالمواد الصلبة القابلة للاشتعال تكون أبطئ من المواد السائلة والقابلة للاشتعال والتي تكون بدورها اقل بطأ من المواد الغازية سريعة الاشتعال .

يمكن أن تشتعل المواد بطرق مختلفة ، ولكن جميعها تحتاج إلى الأكسجين اللازم لعملية الاشتعال .

فعندما ترتفع درجة حرارة اللهب تنتقل ألوانها من الطول الموجي الأطول إلى الطول الموجي الأقصر ، من اللون الأحمر فالبرتقالي والأصفر فالأخضر والأزرق (مرورا بجميع ألوان الطيف) وصولاً إلى

اللون فوق البنفسجي متجاوزاً الألوان المرئية إلى الألوان غير المرئية.

ألوان مختلفة تبين أنواع اللهب وحسب درجة حرارة الاشتعال وتركيبه جزئيات المادة المشتعلة ودرجه الاستقرار لهذه المكونات ومدى تأثرها بالحرارة.



تعريفات تتعلق بالاشتعال

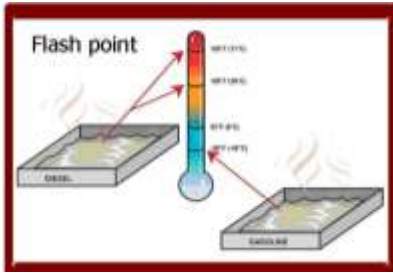
Fire Definitions

الاشتعال : Fire هو عملية تفاعل كيميائية بين المادة والأكسجين مصحوب بلهب وهذا ما يميز الاشتعال عن الاحتراق.

الاحتراق : Combustion هو أكسدة مصحوبة بدرجة حرارة أي أنه تفاعل كيميائي بين المادة والأكسجين مع تولد حرارة دون لهب.

الاشتعال الذاتي : Spontaneous Combustion هو اتحاد المادة بالأكسجين وتوليد المادة ذاتها كمية من الحرارة نتيجة لهذا الاتحاد وتصل إلى درجة الحرارة التي تشتعل عندها بدون لهب أو حرارة من مصدر خارجي.

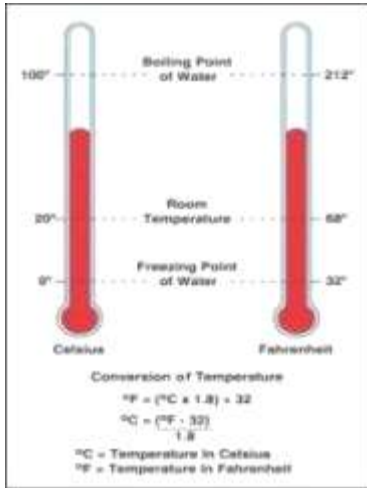
درجة الاشتعال : Ignition Point هي درجة الحرارة التي تطلق عندها المادة كمية من الغازات والأبخرة والتي تكون كافية لتكوين مخلوط قابل للاشتعال .



نقطة الوميض : Flash Point هي أقل درجة حرارية تنتج أبخره وغازات لتكوين خليط قابل للاشتعال في صورته وميض.

درجة الغليان : Boiling Point هي الدرجة التي يتحول عندها السائل إلى بخار يتساوى في ضغطه مع الضغط الجوي الاعتيادي.

درجة الاتقاد : Fire Point هي درجة الحرارة للمادة القابلة للاشتعال والتي إذا ما وصلت إليها المادة بالاشتعال وتختلف درجة اتقاد المواد عن بعضها.



الحرارة : Heat تعرف الحرارة علمياً بأنها كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء النقي إلى درجة مئوية واحدة.

المادة : Matter تعرف المادة بأنها كل ما يشغل حيزاً من الفراغ/الكون وله كتلة / وزن.

الكتلة تقاس بالجرام والحجم يقاس بالسنتيمتر المكعب

الوقود : Fuel المادة القابلة للاشتعال.

نطاق حدود الاشتعال : Flammability Limits

هي حدود نسبيه للوقود القابل للاشتعال ونطاقه مع الهواء.

ارتداد الاشتعال : Flashback إعادة الاشتعال في السوائل والمواد المحترقة نتيجة أزاحه جزئية لمواد الإطفاء المغطية لسطح الحريق والعازلة للأكسجين وتعرض أبخره المواد المشتعلة لمصدر حراري.

التفاعلات الطاردة للحرارة : Exothermic Reactions

وهي التفاعلات التي يصاحبها انطلاق طاقة حرارية كنتاج من نواتج التفاعل.

التفاعلات الماصة للحرارة : Endothermic Reactions

هي التفاعلات التي يصاحبها امتصاص طاقة حرارية.

عملية التأكسد : Oxidation Process

الأكسدة هي عملية فقدان للإلكترونات من قبل الذرات أو الجزيئات ينتج عنها زيادة في الشحنة الموجبة أو نقصان في الشحنة السالبة.

عملية الاختزال : Reduction Process

هي عملية اكتساب للإلكترونات من قبل الذرات أو الجزيئات ينتج عنها نقصان في الشحنة الموجبة أو زيادة في الشحنة السالبة.

الانصهار: Melting هي تلك الحالة التي تتحول المادة فيها من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

التجمد: Freezing عبارة عن عملية تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة .

التبخير : Vaporization عملية انتقال المادة من حالتها السائلة إلى الحالة الغازية.

التسامي : Sublimation هو تحول المادة مباشرة

من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية دون المرور

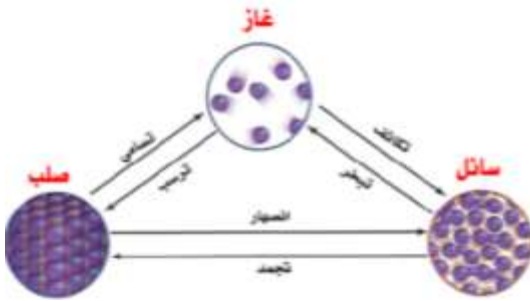
بالحالة السائلة .

التكثيف : Condensation عملية تحول البخار

إلى سائل بالتكثيف .

الترسب : Deposition هو عملية تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة دون المرور بالحالة

السائلة.



الاشتعال الذاتي Spontaneous Combustion

الاشتعال الذاتي : هو ارتفاع درجة حرارة المادة من تلقاء نفسها داخلياً دون وجود مصدر حراري خارجي حتى تصل درجة حرارة المادة إلى درجة اشتعالها ، ويحدث الاشتعال الذاتي لبعض المواد ذات القابلية الشديدة للتأكسد (أثناء عملية تخزين المواد أو تعريضها للهواء والشمس) وأثناء هذه العملية



تنطلق كميات كبيرة من الحرارة بحيث تتراكم هذه الحرارة مخلفة ازدياد في التأكسد وبالتالي يحدث الاشتعال الذاتي دون وجود مصدر اشتعال خارجي .

أمثلة عن الاشتعال الذاتي :

(١) التحلل : Decomposition / pyrolysis

أحيانا يكون طول مدة التخزين للمادة ذو تأثير سلبي على المادة حيث يحدث تحلل لعناصرها مما يسبب الاشتعال الذاتي ، فمثلاً مادة النيتروسيليلوز التي تدخل في صناعة الإصباغ و الطلاء تحتاج إلى درجة رطوبة معينة لحفظها إلا أنه مع طول مدة التخزين تتغير درجة الرطوبة (تقل) مما يساعد على تحلل المادة وبالتالي ارتفاع درجة حرارتها إلى درجة الاشتعال .

(٢) **التفاعل الكيميائي : Chemical Reaction** (نتيجة اتصال مادة بأخرى) عند تفاعل بعض المواد مع بعضها يحدث اشتعال دون وجود مصدر الاشتعال الحراري الخارجي الذي أدى إلى الاشتعال حيث أنه عند اتحاد بعض المواد مع بعضها تنطلق منها حرارة تؤدي إلى الاشتعال .

فمثلاً عند اتصال الصوديوم أو الكالسيوم بالماء ترتفع درجة الحرارة ويتحلل الماء إلى الأكسجين المساعد على الاحتراق والهيدروجين الذي يشتعل ويكون لون الاحتراق أصفر في حالة الصوديوم وبنفسجي مع الكالسيوم ، وأيضاً عند إضافة مادة البترول (النفط) على الفسفور الأبيض يحدث الاشتعال الشديد، أو اليود مع زيت التريبتاين ، واليود مع أملاح النشادر وتفاعلات النترات ، وسبائك المغنيسيوم مع الكحوليات واليود ، وكلورات البوتاسيوم عند تلامسها مع حمض الكبريتيك أو سيانيد الصوديوم يحدث هذا التفاعل نتيجة اتحاد بعض المواد أو تعرضها للهواء فتنتج تفاعلات مؤكسدة (اختزال أو أكسدة) وهي تفاعلات كيميائية يحدث فيها تغير في عدد أكسدة ذرات المواد المتفاعلة نتيجة انتقال الإلكترونات فيما بينها.

٣) امتصاص الأكسجين : Suction Of Oxygen بعض المواد ذات التكوين المسامي كالفحم لها القدرة على امتصاص الأكسجين خلال مسامها ويصاحب هذه العملية ارتفاع في درجة الحرارة والتي بدورها تؤدي إلى الاشتعال الذاتي ، وتعتمد هذه العملية على وفرة كمية الأكسجين.



٤) تكاثر ونمو البكتيريا : Bacteria & Growing تكاثر البكتيريا نتيجة زيادة نسبة الرطوبة في المادة العضوية مثل الشعير والقش ونشارة الخشب أو في وجود بلل متوسط داخل هذه المواد وينتج عن هذا التكاثر ارتفاع تدريجي في درجة الحرارة المخزنة حتى تصل إلى درجة الاشتعال وهذه العملية قد تأخذ وقت طويل نسبياً قد يصل إلى أسابيع علماً بأن زيادة درجة الحرارة تؤدي إلى زيادة الأكسدة ، فمثلاً : نسبة الرطوبة في تخزين الشعير يجب أن لا تزيد عن ١٢% في المناطق الحارة و إلا أصبحت البيئة قابلة للتكاثر البكتيري ، ويجب إلا تزيد هذه النسبة عن ١٥% في البلاد الباردة.

٥) التأكسد : Oxidation بعض المواد العضوية كالكطن الملوث بزيوت نباتية أو حيوانية عند جفافها من الزيوت تكتسب خاصية الشراهة للاتحاد بالأكسجين

مما يؤدي إلى انطلاق الحرارة الكافية لحدوث الاشتعال الذاتي وكذلك قطع القماش التي تستعمل في عمليات التنظيف وفي مسح الزيوت المتساقطة وكذلك مسح اليدين من أثر وبقايا الزيوت يمكن أن تسبب اشتعال ذاتي إذا تركت مهملة فترة كافية من الوقت ، وأيضا الزيوت النباتية مثل زيت بذر الكتان وزيت الصويا ومن أهم هذه الزيوت القابلة للاشتعال الذاتي في حالة استخدامها ، هي تلك التي تدخل في المواد المستعملة في طلاء وتجهيز الأثاث والأخشاب مثل زيوت الورنيش والتلميع ، حيث تكمن خطورتها إذا سقطت على نشارة الخشب والمواد القابلة للاشتعال والموجودة على أرضية ورش النجارة مما يسبب حرائق ذاتية بعد مرور الوقت اللازم لتهيئة وتوفير بيئة مناسبة للاشتعال الذاتي ومحيط ملائم دون قصد ، والاشتعال بشكل عام إما أن يكون اشتعال ذاتي أي من تلقاء ذاته ويسمى

(Auto-ignition) أو اشتعال مفتعل (مسبب) تدخل بواسطة مصدر حراري خارجي (Piloted Ignition) وبعد حدوث الاشتعال إما أن يكون مصحوبا بلهب وضوء أو أن يكون مصحوبا بأكسدة

وتوهج.



أنواع التأكسد Types Of Oxidation

التأكسد له ثلاثة أشكال :-

تأكسد بطيء (Slow Oxidation) مثل صدأ الحديد.

تأكسد متوسط (Intermediate Oxidation) مثل عملية اشتعال الورق والخشب والأقمشة وما يسمى بحرائق المواد الكربونية .

تأكسد سريع (Rapid Oxidation) مثل الحرائق الوميضية والسوائل العضوية الملتهبة.

التغيرات الحرارية التي تصاحب التغيرات الفيزيائية

١- حرارة الذوبان (Heat of Solution)

٢- حرارة التخفيف والتكثيف والتبخر

التغيرات التي تصاحب التفاعلات الحرارية

١- حرارة التعادل (Heat of Neutralization)

٢- حرارة الاحتراق (Heat of Combustion)

٣- حرارة التكوين (Heat of formation)

التغيرات التي تطرأ على المادة

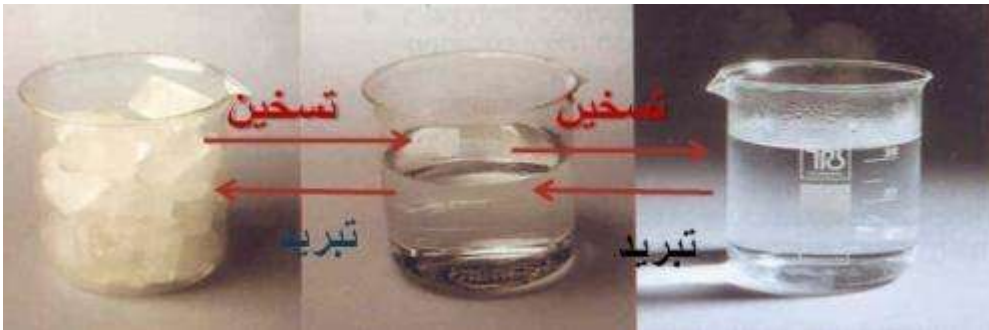
أ - التغيرات الفيزيائية : Physical Changing هي تغيرات تتحول فيها المادة من حالة إلى أخرى

(صلب - سائل - غاز) دون أن يحدث تغير في تركيبها

مثال : تسامي اليود (من صلب إلى بخار/غاز)

ب - التغيرات الكيميائية : Chemical Changing هي تغيرات يتم فيها تغير التركيب الكيميائي

للمادة مثل صدأ الحديد وذوبان الصوديوم في الماء .



تنقسم التفاعلات الكيميائية حسب التغير الحراري إلى نوعين:

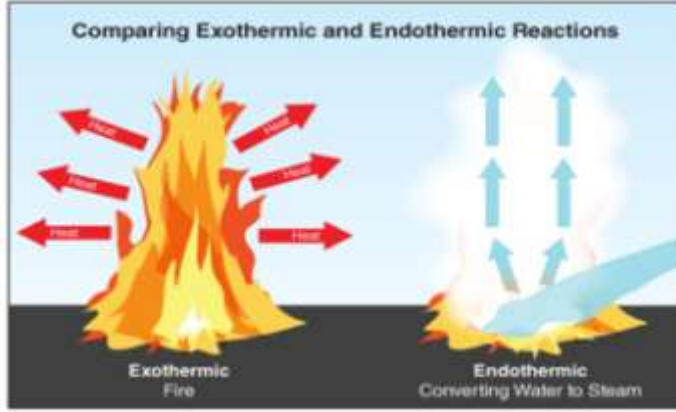
١- تفاعلات طاردة للحرارة (Exothermic Reactions)

وهي تفاعلات كيميائية يصاحبها ظهور طاقة حرارية كنتاج من نواتج التفاعل.

٢- تفاعلات ماصة للحرارة (Endothermic Reactions)

وهي تفاعلات كيميائية يصاحبها امتصاص طاقة حرارة المحتوى الحراري.

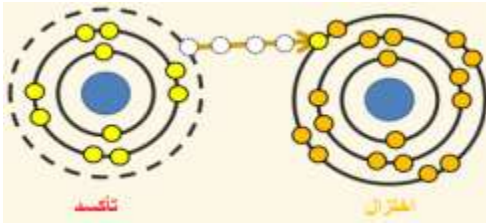
التفاعلات الكيميائية واتحاد بعض المواد مع الأكسجين تكون مصحوبة بتغيرات تؤثر على كمية الحرارة ويستدل على ذلك من خلال عملية التأكسد وعملية الاختزال .



التفاعلات الطاردة للحرارة هي بمثابة الحرائق ، أما التفاعلات الماصة للحرارة فيمكن أن نقول بأنها تتمثل في عملية إطفاء الحريق بامتصاص الحرارة عن طريق المياه وتحويلها إلى بخار .

عملية التأكسد - Oxidation Process

الأكسدة هي عملية فقدان للإلكترونات من قبل الذرات أو الجزيئات ينتج عنها زيادة في الشحنة الموجبة أو نقصان في الشحنة السالبة.



عملية الاختزال - Reduction Process

هي عملية اكتساب للإلكترونات من قبل الذرات أو الجزيئات ينتج عنها نقصان في الشحنة الموجبة أو زيادة في الشحنة السالبة.

وبتعريف آخر - الأكسدة بالنسبة لعنصر ما (أو لجزيء يحوي عنصر تُجرى عليه هذه العملية) بأنها زيادة في عدد أكسدة هذا العنصر.

في حين أن الاختزال (أو الإرجاع) هو النقصان في عدد الأكسدة.

مصادر وأنواع الطاقة

Sources Of Energy

مهما كانت أسباب الحرائق فمرجعها إلى نوع من أنواع الطاقة وما ينتج عنها ، فمن وجهه نظر علميه فالمادة لا تفتنى ولا تستحدث من العدم بل تتحول من طاقه إلى أخرى متمثله بإحدى أشكال استخدام الطاقة بشتى مصادرهما وأنواعها :-

الطاقة الكهربائية – Electrical Power Energy

شرر كهربائي ، التماسات كهربائية ، الشرر الناتج من البرق .

الطاقة الميكانيكية – Mechanical Energy

احتكاك ، ضغط وتصادم أجزاء متحركة .

الطاقة الكيميائية – Chemical Energy

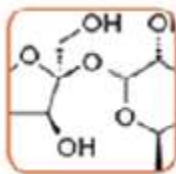
تحلل وتأكسد مواد واتحاد ذراتها مع مكونات مواد أخرى وتكوين حرارة وأدخنة ومن ثم لهب .

الطاقة الذرية والنوية – Atomic & Nuclear Energy

انشطار واتحاد الذرة ، المفاعلات الذرية والنوية .

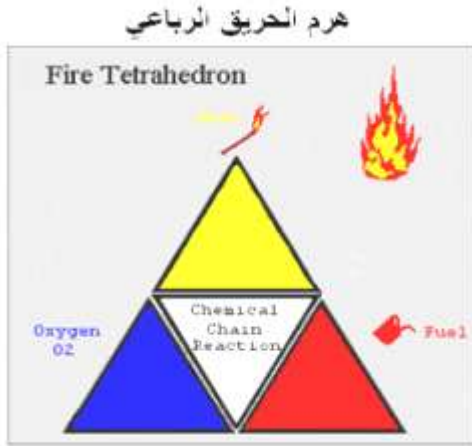
الطاقة الضوئية والإشعاعية – Lighting/Radiant Energy

الأشعة بأنواعها (أشعه الشمس ، جاما ، بيتا ، الفا) والموجات الإشعاعية وخصوصاً ما ينتج حرارة عند تركيزه وتسليطه على شكل حزمة .



مثلث الحريق ونظريه الاشتعال
Fire Triangle & Fire Theory
أو هرم الحريق الرباعي
Fire Tetrahedron

لكي يحدث الاشتعال يجب أن تتوفر وتتحد ثلاثة عناصر رئيسية ، تعتبر شروط أساسية لحدوث الاشتعال إضافة إلى سلسلة التفاعل الكيميائي المكون الرابع لإتمام الاشتعال وهو ما نجده عند توفر واتحاد عناصر الاشتعال .:



١- الوقود Fuel

أي مادة قابلة للاشتعال سواءً كانت غازية أو صلبة أو سائلة.

٢- الحرارة Heat (Source Of Ignition)

أي مصدر حراري خارجي سواءً كان شرارة كهربائية أو لهب أو حتى أسطح ساخنة جدا أو سيجاره مشتعلة أو أعواد الكبريت مشتعلة أو استخدام القداحات لإحداث شرر بسيط لتكوين بداية الاشتعال .

مصادر حرارية خارجية لأحداث الشرر



٣- الأوكسجين. Oxygen

موجود في الغلاف الجوي ومحيط بنا في كل مكان بنسبة ٢١% في معظم الحرائق لا بد من توفر الأوكسجين أكثر من نسبة ١٥% ما لم فالحريق يتضاءل وينطفئ تدريجيا.

٤- سلسلة التفاعل الكيميائي. Chemical Chain Reaction

توفر هذه العناصر في مكان واحد لا يعني بالضرورة حدوث اشتعال إذ يجب أن تكون العناصر ذات نسبة خلط مناسبة مع درجة حرارة كافية وتفاعل كيميائي ليحدث الاشتعال وهذا ما يعرف بمجال اشتعال المادة عند اتحاد عناصر الاشتعال الثلاثة مكونة ما يسمى بسلسلة التفاعل الكيميائي



Chemical Chain Reaction والتي تنتج التغذية المستمرة للحريق وتكفل استمراره.

تعتبر هذه الشروط مكونات عناصر الاشتعال ، فإذا زال إحدى هذه العناصر لا تتم عملية الاشتعال فعند ما يتم عزل الأكسجين عن المادة المحترقة أو لم يصل إليها فان الاشتعال يتضاءل ويتلاشى لعدم وجود الأكسجين الكافي ، وعندما تزول الحرارة من المادة المحترقة بواسطة التبريد باستخدام الماء أو أي مادة لها قدرة تبريديه فائقة فان الاشتعال يتضاءل أيضا وبالتالي يتلاشى ويخمد ، ونفس الشيء بالنسبة للوقود فإذا لم تجد النار ما تحرقه وما يغذيها و يساعدها على الاستمرارية في عملية الاحتراق فسوف تتلاشى وبالتالي تنطفئ لان الوقود هو المادة المشتعلة .،، الوقود موجود بثلاث حالات وهي .:

أ- الحالة الصلبة - Solid Fuel

كالمواد الكربونية مثل الخشب والأوراق والأنسجة وما شابه ذلك.

ب - الحالة السائلة - Liquid Fuel

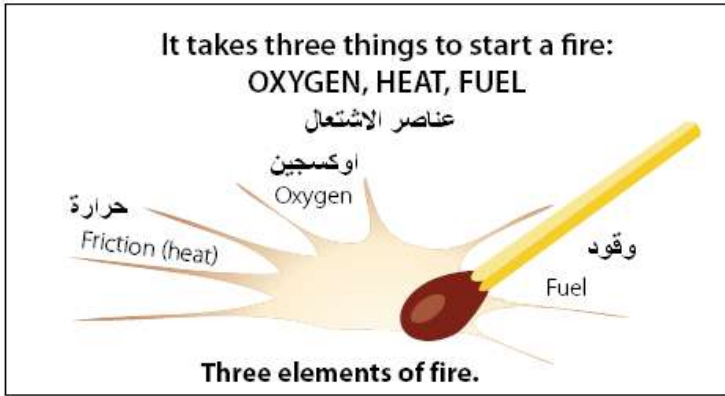
كالنפט ومشتقاته والدهون والشحوم .

ج - الحالة الغازية - Gas Fuel

كغاز البروبان والميثان وغاز الطبخ وغيره من الغازات القابلة للاشتعال .



مكونات وعناصر الاشتعال



كبريت أعواد ثقاب

ديزل/بترو

أخشاب حطب

غاز

فحم



Phases Of Fire مراحل نشوب الحريق

يمر الحريق بعدة مراحل بداية من تكوين الاشتعال ومروراً بالانتشار وتطوره ثم مرحلة الإخماد النهائية عندها يتلاشى ويتضاءل الحريق وبالتالي يتوقف :-

١ - مرحلة تكوين الاشتعال - Ignition Phase (Incipient Stage بداية تكوين الحريق)

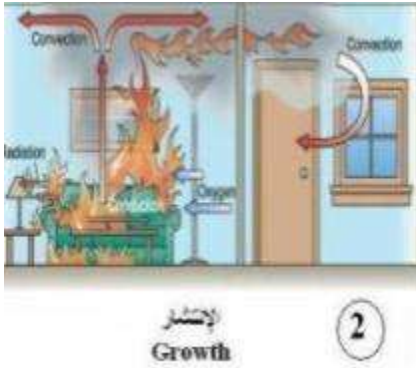


تحدث هذه المرحلة عند اجتماع عناصر الاشتعال وقد تكون بداية الحريق سريعة جداً في حالة انفجار الغازات السريعة الاشتعال أو انفجار المواد الشديدة الخطورة والمتفجرات ، أو بطيئة في حالة اشتعال النيران الكامنة وحرائق المواد الصلبة ، بداية الحريق وتكوين الاشتعال تعتمد على نوع مادة الاشتعال ومحتويات مكان

الحريق ودرجة الحرارة وارتفاعها والتي يمكن أن تصل إلى المصدر الحراري الخارجي وتحمل محملة كما هو معروف بالاشتعال الذاتي ويحدث دون الحاجة لمصدر حراري كاللهب أو غيره.

٢ - مرحلة الانتشار - Growth Stage

(بداية استهلاك المواد التي تنتج طاقة حرارية)



تؤثر النار على ما حولها وبالتالي تخلق الشروط اللازمة لانتشارها واستمراريتها باستهلاك الوقود المتمثل بالمواد القابلة للاشتعال ومصدر تغذية النار ، فالمواد المشتعلة وكذا المواد القابلة للاشتعال والقريبة من الحريق هي في حد ذاتها مصادر

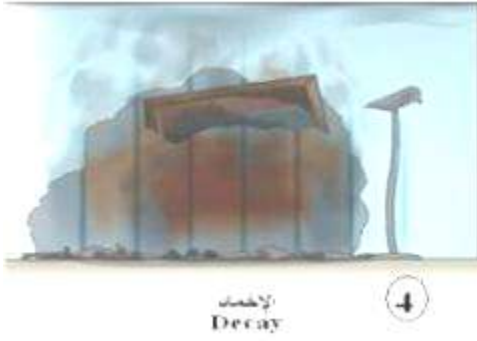
اشتعال جديدة تساعد على انتشار النار إذا ما توفرت درجة الحرارة المطلوبة واللازمة لتكوين محلول قابل للاشتعال .

٣ - مرحله التطور - Fully Developed Stage

(بداية انخفاض في سرعة ارتفاع الحرارة مع

الحفاظ على الاشتعال) عند تكوين النار وانتشارها واستمراريتها في الامتداد وتصل بعد ذلك إلى مرحله من التطور ترتفع خلالها درجة حرارة النار وبشكل أكثر بطناً.





٤- مرحلة الإخماد - Decay Stage

(هي مرحلة ينفذ فيها الأكسجين أو المادة المشتعلة)
 خلال المرحلة النهائية من الحريق يبدأ الأكسجين في
 التناقص وخصوصاً في الأماكن المحصورة ، ومع استمرار
 استهلاك المادة القابلة للاشتعال وتقليلها نظراً لما تتلفه
 وتستهلكه النار من موجودات بداخلها ، عندها يتضاءل
 الحريق ويخمد.

عوامل مؤثره على شدة الحريق

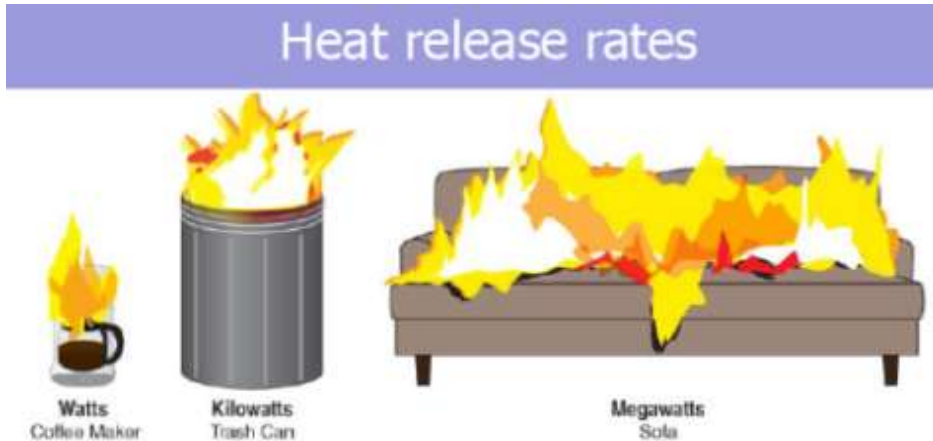
Effecting Factors On The Severity Of The Fire

لكل حريق شدته وقوته الانفجارية وسعته ومعدل إنتاج الحرارة الناجمة من احتراق محتوياته ، وتختلف
 شدة الحريق وقوة قدرته وخطورته من حريق إلى آخر ، ومهما كانت طبيعة الاشتعال فالعوامل المؤثرة
 على شدة الحريق لا تختلف من حيث التصنيف والتسمية ولكن تتفاوت من حيث مكونات وطبيعة كل
 حريق :-

١- القدرة الحرارية وكمية الوقود - Fuel Load & Heat release Rate

تختلف درجة الحرارة من مادة لأخرى ، حيث يتعلق الأمر بالكمية الإجمالية للمواد القابلة للاحتراق
 والتي يحتوي مكان الحريق عليها وما قد تنتجه من حرارة ، فبعض المواد تبعث حرارة أكثر من الأخرى
 عند اشتعالها مما يزيد في قوه القدرة الحرارية وانطلاق أجزئتها وحسب سعته ومدى مساحة احتوائها من
 الوقود.

نسبة قوه انطلاق القدرة الحرارية حسب مساحه وحجم المواد المشتعلة



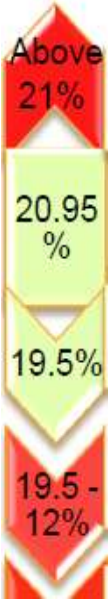
على سبيل المثال ، ما قد تنتجه غلاية الشاي من حرارة تقاس بالوات (Watt)، ولكن ما ينتج من اشتعال في سله المهملات يقاس بالكيلو واط وما ينتج من جراء اشتعال على الكنبه يقاس بالميجاواط ، وكلما كانت مساحة المادة المشتعلة أوسع واكبر كانت قوه وقدره كمية الغازات والحرارة المنبعثة اكبر.

٢- سطح المواد القابلة للاحتراق - Volume Of Fire(Surface Geometry)

لكل حريق شكل وحجم ومسار وانحدار مختلف عن الآخر ، ففي حالة المواد الصلبة والسائلة لا ينشب الحريق إلا على السطح أو على مقربة منه ، ولا تغور النار إلى أعماق المادة المشتعلة بل تبقى على السطح أما المواد الأخرى (حرائق المواد الكربونية) لها مسامات وفراغات مثل المنسوجات والبلاستيك والإسفنج وبعض المواد التي لها أسطح ممتدة ومسطحة تفوق أحجامها فأما تشتعل بسهولة وتتحرق بشكل أكثر سرعة من غيرها .

٣- كمية الأكسجين - Oxygen Percentage

تتحرق المواد القابلة للاشتعال بسهولة في وسط عادي (هواء يحتوي على نسبة ٢١% من الأكسجين) ولكن عندما تتضائل كمية الأكسجين اقل من ١٦ % يبدأ الاشتعال في التضاؤل إلى أن ينطفئ ، وهناك حالات استثنائية في بعض المواد السريعة الاشتعال والمتطايرة الأبخرة ، فبالإمكان أن تشتعل في هواء يحتوي على نسبة ١٥ % من الأكسجين مثل وقود الطائرات والبنزين كما أن بعض المواد تمتاز باحتفاظها كميات كبيرة من الأكسجين مثل الاكاسيد الفوقية والنترات والبرمنجنات والبلورات ثنائية اللون والمواد المؤكسدة .

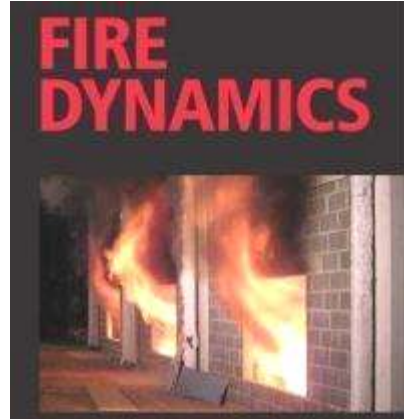
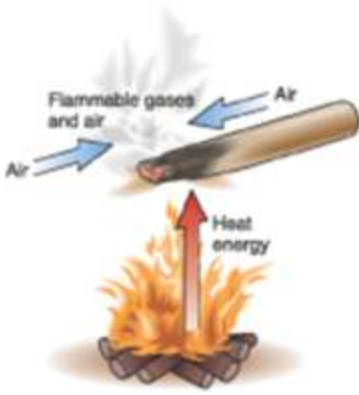


شكل يبين العوامل المؤثره في شدة الحرائق

سلوكيات النار

Fire Behavior

دراسات وأبحاث أكاديمية وعلمية في سلوكيات وحركات واتجاهات النار وما ينتج عنها من أبخرة وغازات وسرعة تدفق انتشارها ، وطبقاتها المتفاوتة الحرارة ، وطرق انتقال النار من مكان إلى آخر ، ومكونات النار ومراحل تطورها وتكوينها ، وأنواع اللهب ولونه ، وتأثيراتها على ما حولها ، وأيضا تأثير النار بالوقود ونوعه وشده الحرارة ومكونات الحريق والمناخ المحيط بالنار ، وكذا الظواهر المصاحبة للنار ومدى خطورتها وكيفية نشوئها .



كل هذا يسمى سلوكيات النار أو ديناميكية النار وخصائصها ومميزاتها ، فإذا كان رجال الإطفاء على دراية ومعرفة كاملة بخصائص النار بالتالي سوف يتم إنجاز مهام مكافحة الحرائق بسهولة دون أي صعوبات أو إصابات ، وهذا لا يتم إلا من خلال التدريبات المستمرة والمعرفة الكاملة في هذا المجال .

معظم فرق الإطفاء لديها أماكن ومختبرات ووسائل خاصة بالتدريب لاكتشاف ديناميكية النار وفيزيائية اللهب ، ومشاهدة الظواهر الخطيرة والمتوقعة الانفجار والحدوث من جراء توافر الظروف الملائمة وعن

Compartment Fire Behavior كُتب لمعايشة الحرائق المحتملة ، من هذه الوسائل

أو وسائل تشبيهه وميادين تدريب حرائق حقيقية على شكل مشبهات للطائرات والمنشآت الصناعية والبرولية لمحاكاة الحرائق المحتملة الحدوث بسيناريوهات مختلفة الظروف والوقائع لمعرفة كيميائية النار وتكويناتها وكل ما يتعلق بعملية الاشتعال لكسب خبرات ومعلومات ودراية كاملة بمكافحة جميع أنواع الحرائق وخصائصها .

دراسة وتدريب لاكتشاف ومشاهدة ومعايشة الظواهر الناتجة من سلوكيات النار

Compartment Fire Behavior

- ١- الصورة الأولى خروج دخان خفيف من الشقوق والفتحات الصغيرة.
- ٢- الصورة الثانية تبين الجزء العلوي للحاوية مفتوح وظهور تدفق الأدخنة والغازات الحارة خارجاً.
- ٣- الصورة الثالثة تبين كيفية دخول الهواء النقي واختلاطه مع الغازات الحارة لتكوين مخلوط قابل للانفجار والاندفاع بقوة للخارج.
- ٤- الصورة الرابعة تبين شدة الدخان المنفجر واندفاعه خارجاً على شكل كره دائرية من النار جراء الضغط الناتج عن ارتفاع درجة حرارة محتويات مكان الحريق وكثافة الدخان والغازات القابلة للاشتعال بمجرد اختلاطها بالهواء النقي .

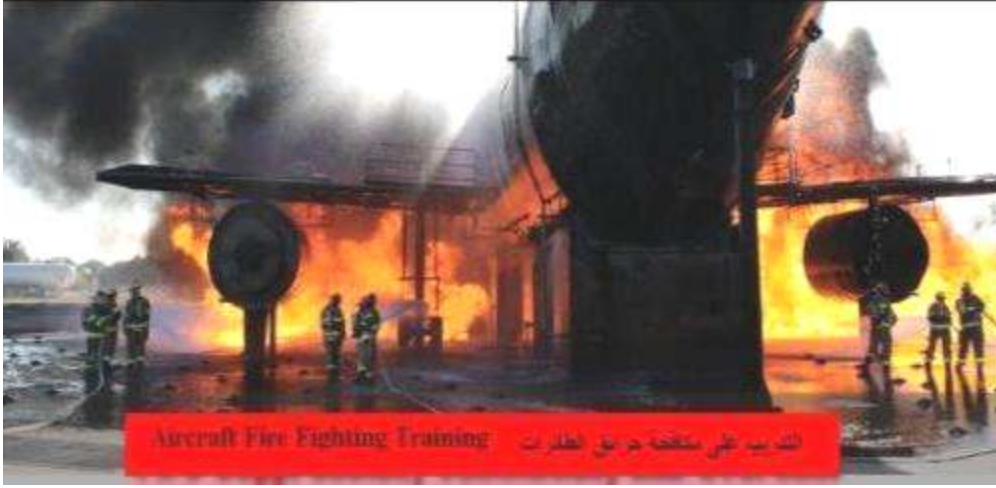


كلما كانت التجارب الحقلية في الميدان كثيرة ومستمرة من تأهيل جيد وتدريب على كيفية إطفاء أنواع الحرائق وخصائصها ودراسات وتجارب نظرية وعملية ، وتوعيه ومعرفة اطلاق على كل ما هو جديد كانت فرص رجال الإطفاء بالمقابل كثيرة وناجحة لإخماد الحرائق بكفاءة عالية دون صعوبات أو خسائر .

تقنيات تدريب مكافحة الحرائق

Fire Training Techniques

التدريبات لرجال الإطفاء والإنقاذ تعتبر وسيلة لإيجاد وإظهار المهارات العملية والتطبيقية وإتقانها بعد أن يكونوا قد اكتسبوا الكثير من التعليم الأكاديمي في تخصص علم الإطفاء ومكافحة الحرائق ، إضافة إلى النجاح الذي يتحقق من خلال نتائج التدريبات ، وهو رفع قدره الاطفائيين العملية إلى مستوى الثقة بالنفس والقدرة على مواجهه التحديات وأخطار الحرائق والتغلب عليها ، وهذا ما تصبو إليه كل فرق الإطفاء في العالم .



التدريب على كيفية مكافحه حرائق الطائرات



التدريب على كيفية مكافحة حرائق محركات الطائرات

مشبهات التدريب في مجال الإطفاء ومكافحة الحرائق

Fire Training Simulators

أ- مجموعه من الأنظمة والتجهيزات الرقمية والحاسوبية.

Computerizes Training Simulators System

كمبيوترات وأنظمة محاكاة لسيناريوهات حوادث وظروف حالات الطوارئ المختلفة والحرائق المحتملة وخصائص ومميزات كل حادثة وما هي الإجراءات للتغلب عليها حسب المعطيات والبيانات والنتائج



المدخلة عن طريق برامج حاسوبية تساعد في تقييم مخاطر الحريق وعمل سيناريوهات للحرائق المتوقعة لتجنب الخسائر الحقيقية وتقليل المخاطر .

ب- مجموعه المجسمات الحقيقية وأحواض التدريب .

Live Training Simulator Field

أحواض تدريبه ميدانية حقيقية على شكل طائرات ومعدات

ومباني ومصافي تكرير وسفن وكل ما تتوقع حدوث حريق فيه في جميع المجالات ، هذه المجسمات التدريبية إما أحواض تدريب تقليدية وبسيطة ، أو إشكال شبه حقيقية حديثة تحاكي ما سوف يواجه رجال الإطفاء من حرائق حقيقية .

أحواض و مشبهات تدريب تقليدية (حطام ومخلفات طائرات وعربات)



أشكال و مشبهات تدريب حديثة



Training Simulators مشبهات تدريب حديثة

التدريب على كيفية مكافحة حرائق المنشآت الصناعية والبتروولية وتكرير الغاز

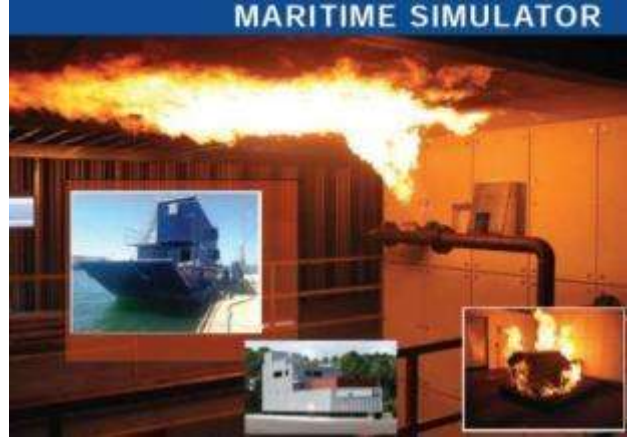
Petroleum Fire Simulators

مشبهات تدريبيه على كيفية مكافحة حرائق المباني

Building Fire Simulators



مشبهات تدريبيه على كيفية مكافحة حرائق السفن



مشبهات تدريبيه على كيفية مكافحة حرائق السيارات - مشبهات تدريبيه على كيفية مكافحة حرائق طائرات الهيلوكبتر

أسباب الحرائق

Causes of fire

نظراً لكثرة الآلات والمعدات التي يستخدمها الإنسان ووجود التكنولوجيا الحديثة والمواد الخطرة

أسباب الحرائق

Fire Causes



والسرعة الاشتعال وخاصة في مصانع البتروكيماويات والمعامل والمختبرات والمواقع والمنشآت الصناعية والعسكرية كالمطارات وورش الهندسة والصيانة ومخازن الأسلحة والذخائر والزيوت والمواد البترولية وأي أماكن تتواجد فيها آلات ومعدات كهربائية ومواد خطرة وقابلة للاشتعال فاحتمال نشوب الحريق وارد وبحسب مكونات الأماكن والمرافق ودرجة الخطورة التي تمتاز بها المحتويات والموجودات لمثل هذه المنشآت ومن هذا المنطلق فالأسباب التي تؤدي إلى حدوث الحرائق كثيرة ومتعددة منها ما يعتبر أسباب طبيعية كأشعة الشمس ، وارتفاع درجة الحرارة ، والبرق الرعدي والصواعق ، والاشتعال الذاتي والذي ينتج عن اتحاد المواد

العضوية والمواد الكيماوية والمؤكسدة والتي تنتج درجة حرارة كافية لتكوين الاشتعال دون حرارة من مصدر حراري خارجي .



أما الأسباب الطارئة هي الأسباب التي تتمثل في العامل البشري ، بسبب الجهل والإهمال بقواعد السلامة ، وعدم التقيد بالتعليمات الإرشادية والوقائية ، فقد تبين ومن خلال الإحصائيات أن ٧٥% من أسباب الحرائق مردها إلى الإنسان نفسه - هذه أسباب الحرائق

بشكل إجمالي وعمام (أسباب طبيعية ، وأسباب ناجمة عن استخدام الطاقة ، وأسباب طارئة) وبشكل تفصيلي ومحدد تندرج ضمنها أسباب الحرائق المباشرة والفعلية وكما يلي :-

١- الإهمال واللامبالاة وعدم التقيد والالتزام بالتعليمات والإرشادات الخاصة بالسلامة .

- ٢- استخدام الوقود بطريقة خاطئة وغير صحيحة سواء كان لأغراض التنظيف أو التدفئة .
- ٣- التخزين السيئ للمواد الخطرة و القابلة للاشتعال .
- ٤- تشبع مكان العمل بالأبخرة والغازات والأتربة القابلة للاشتعال في وجود سوء التهوية.
- ٥- حدوث شرر أو ارتفاع غير عادي في درجة الحرارة نتيجة الاحتكاك في الأجزاء الميكانيكية.
- ٦- الأعطال الكهربائية أو وجود مواد سهلة الاشتعال بالقرب من أجهزة كهربائية تستخدم لأغراض التسخين .



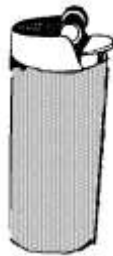
- ٧- ترك المهملات والفضلات كالسوائل والزيوت القابلة للاشتعال على أرضيات منطقة التصنيع والتي تشتعل ذاتياً بوجود الحرارة.
- ٨- التدخين ورمي أعقاب السجائر دون التأكد من تطفئتها والعبث وإشعال النار بالقرب من الأماكن الخطرة.



- ٩- الالتماسات الكهربائية والشرر الكهربائي والنتاج عن زيادة تحميل التمديدات الكهربائية فوق قدرتها وتحملها أو الشرارة الكهربائية الناجمة من الأجهزة والمعدات الكهربائية بسوء استخدام وإهمال.



- ١٠- استخدام الشموع ووسائل الإضاءة الغير كهربائية ووضعها على أجزاء قابلة للاشتعال .
- ١١- بصورة متعمدة كأعمال تخريبية أو افتعال الحريق من اجل الحصول على التعويض أو الإضرار بالمصالح والمرافق العامة كأعمال الشغب وأعمال العدو أثناء الحرب.





ظاهرة الارتداد الإشعاعي Backdraft الباكدرافت

عملية تبخر الوقود من جراء ارتفاع درجه حرارة المحيط للمادة المحترقة وتجميعه على شكل بخار يكون قابل للاشتعال في صورته انفجار شديد يمتد إلى مصدر الحريق. بمجرد تعرضه للهيب مكشوف أو شرر من إي مصدر حراري أو بمجرد تعرض المحتويات إلى هواء من الخارج نتيجة كسر زجاج النوافذ أو عمل فتحات تهويه وتدفق هواء جديد واختلاطه بالغازات والأبخرة الساخنة والمهيأة للاشتعال في صورته انفجار كروي إلى الخارج .

من العلامات الوشيكة لحدوث ظاهرة (الارتداد الاشعاعي) الباكدرافت:-



١- حريق في مكان شبه محكم الإغلاق.

٢- درجه حرارة مرتفعه مع ظهور لهب خفيف.

٣- دخان كثيف، رمادي إلى صفرة (احتراق غير كامل).

٤- نوافذ مخططة بالدخان والسخام.

٥- ارتفاع في درجه حرارة الجدران وأصوات النيران

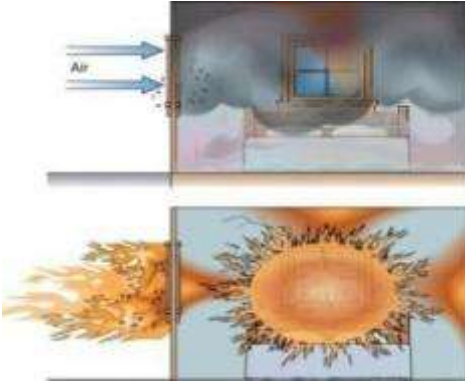
بصغير مكتومة.

٦- خروج أدخنة (من الشقوق الصغيرة أو أي شروخ في

الفواصل العلوية للسقف أو من الجوانب) على شكل نفخات

دخانيه من شده الضغط والحرارة .

٧- درجه حرارة الجدران والنوافذ مرتفعه جداً.

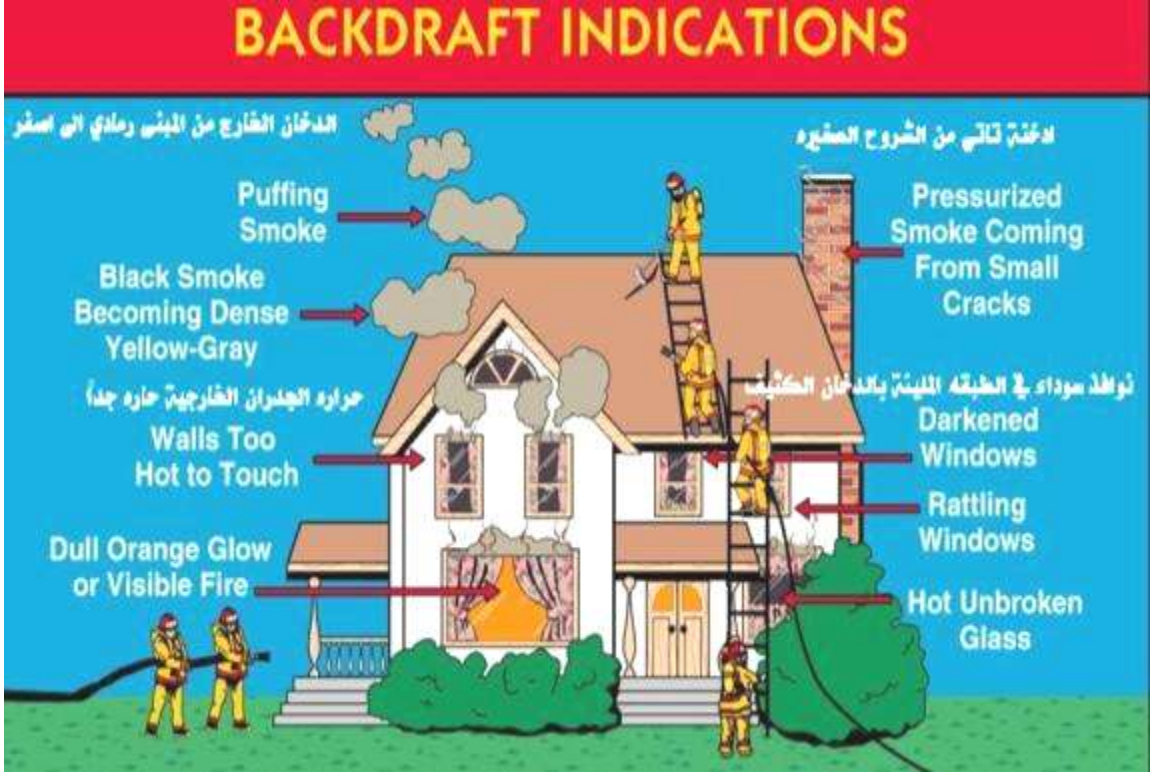


تعتبر ظاهرة انفجار الارتداد الإشعاعي وكذا ظاهرة اشتعال الوميض التزامني من اخطر الحالات

على سلامه رجال الإطفاء أثناء مكافحة الحرائق إذا لم تكن إجراءات المكافحة والتهوية بالطرق السليمة والصحيحة .

مؤشرات على حدوث ظاهرة الباكدرافت

Backdraft Indications



إجراءات تفادي حدوث انفجار Backdraft يتم بتطبيق الأتي :-

- 1- التهوية الجيدة والمناسبة للسماح بخروج الغازات والحرارة الشديدة.
- 2- استخدام تكتيك وتنسيق فعال جدا لغرض مكافحة الحريق والتأكد من احتمالية حدوث هذه الظاهرة من خلال وضوح علاماتها ومؤشرات قدومها .
- 3- ارتداء أجهزة التنفس وبدلات الحماية والوقاية وكافة التجهيزات لمواجهه أي أخطار .
- 4- البدء في المكافحة بتجهيز خرطوم مياه باتجاه الدخان الكثيف لتقليل خطورة بخار الوقود في محيط مكان الحريق قبل الدخول إليه .
- 5- في حاله تعذر القيام بالتهوية أو في حاله خطر الدخول للمكان المحترق يجب تجهيز إطفائيين اثنين بخراطيم الإطفاء والهجوم من جوانب مدخل المكان المحترق بالترديد من الخارج أولاً .
- 6- في حالة توفر قاذفات المياه الثاقبة يستحسن استخدامها لامتصاص الحرارة والتقليل من خطورة الغازات والدخان وتفاديا لحدوث أي ظاهر خطيرة .

ظاهرة الاشتعال الوميضي العابر Flashover (فلاش أوفر)

ظاهرة اشتعال الوميض هي عملية اشتعال عابر وتحدث نتيجة للنار والحرائق كثيفة الدخان وقليله الأكسجين بحيث ترتفع درجة حرارة المواد في موقع الحريق إلى درجة الاشتعال ، وتشتعل فجأة كافة المواد في وقت واحد وبشكل انفجار يشمل المكان كله. وعبارة أخرى هي عملية التطور السريع للنار وانتقالها بمشاركة كاملة للانفجار في الغرفة المحترقة و تأتي بعد مرحلة الانتشار وقبل مرحلة التطور النهائي والكامل للاشتعال.

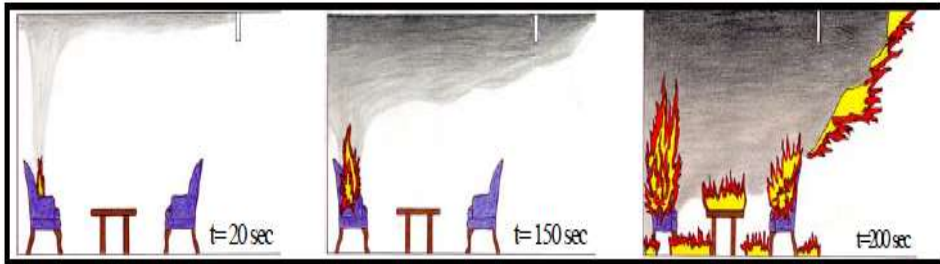
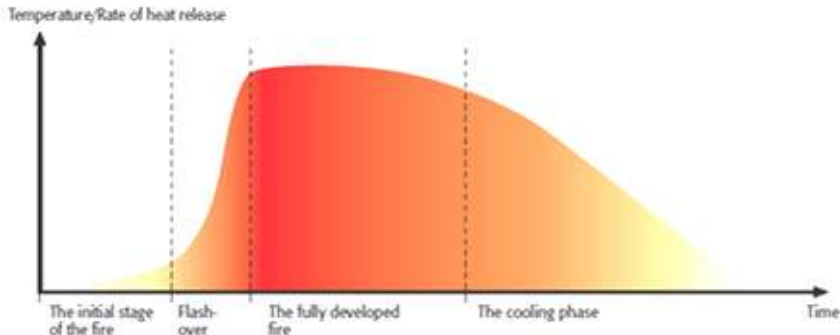


علامات وشيكه على حدوث هذه الظاهرة :

- 1- الحرارة العالية والشديدة .
- 2- أبخره وغازات ناتجة من حرائق المحتويات.
- 3- طبقة كثيفة من الدخان تتواجد في سقف الغرفة المحترقة متجهه للأسفل .

إجراء تفادي هذا الانفجار يتم بتبريد الغرفة والمحتويات والقيام بالتهوية لتقليل درجة الحرارة في مكان الاشتعال.

حدوث ظاهرة فلاش أوفر بدايةً مرحلة التطور الكلي للنار



طرق إطفاء النار Fire Extinguishment Methods

تبني نظرية إطفاء الحرائق على عكس نظرية تكوين النار والاشتعال (Fire Theory) تماما ، بينما يتطلب استمرار الاشتعال توافر و تجميع عوامله الرئيسية الثلاثة وهي المادة (الوقود) والحرارة والأكسجين

فنجد أن نظرية إطفاء

النار تتمثل في عزل عنصر

من عناصر الاشتعال

والمكونة لمثلث الاشتعال

وبالتالي عند تقويض احد

المكونات يتوقف

الاشتعال وتنطفئ النار .

١- عزل الأكسجين

(الخنق)



Exclusion Of Oxygen -Smothering / Blanketing (The Limitation Of Oxygen)

إذا أمكن إنقاص كمية الأكسجين الموجود في الهواء الذي يحيط بالمادة المشتعلة إلى درجة كافية يتوقف



الاشتعال ، ان الأسلوب المتبع في ذلك هو منع وصول

الهواء والحيلولة دون وصوله إلى قاعدة النار، ويتمثل عزل

وخنق الأكسجين في تغطية بئر نفطي مشتعل وفي إخماد

الحرائق الصغيرة التي تحدث في ملابس الأشخاص وذلك

بتغطيتها ببطانية أو لفها بدثار سميك.

يمكن تطبيق عزل الأكسجين باستعمال المواد الرغوية التي تشكل طبقة لزجة فوق المادة المشتعلة وبالتالي

تحد من وصول الهواء إليها فيتوقف الاشتعال.

والطريقة الأخرى لعزل الأكسجين تتمثل في استخدام مادة البودر (المسحوق

الكيميائي الناشف) والتي تكون على هيئة سحابة كثيفة عند خروجها من

الاسطوانات بمساعدة غاز ثاني أكسيد الكربون أو غاز النتروجين ، ومهما كانت

الطريقة فالغرض هو خنق الأكسجين وعزلة عن الوصول إلى المادة المحترقة.



٢- التبريد (امتصاص الحرارة من النار) Reduction Of Temperature (Cooling)



إذا كان تولد الحرارة من جراً الاشتعال واستمرارية النار اقل من معدل تبريدها باستعمال مختلف وسائل الإطفاء فلا يمكن أن تدوم النار .
والتبريد هو عملية امتصاص الحرارة من النار لكي تنخفض درجة حرارة الكتلة المشتعلة وبالتالي ينخفض معدل تولد الحرارة وتزول النار.

تعتبر طريقة التبريد من أكثر الطرق استعمالاً في مكافحة وإطفاء الحرائق وتكون باستعمال الماء والسوائل التبريدية الأخرى كغاز ثاني أكسيد الكربون والهالونات .



٣- الحد من كمية الوقود (التجويع) Starvation The Limitation Of Fuel (Removal Of Fuel)

تطبق هذه الطريقة بثلاثة أشكال هي:

(أ) بإزالة وإبعاد المواد القابلة للاشتعال

إبعاد (الوقود) من المناطق القريبة للحريق ونقلها إلى مكان آمن ، أو عزلها عنة كتصريف وتفريغ البتزين من الأحواض والصحاريج القريبة من الحريق ، وإخلاء البضائع من السفن المشتعلة أو نقل وإبعاد الأسلحة والمواد المتفجرة من مستودعات ومخازن السلاح أو إغلاق مصادر الوقود .

أو إبعاد الطائرات التي تكون بالقرب من طائرة محترقة خوفاً من وصول النار إلى بقية الطائرات .

(ب) إبعاد المادة المحترقة ذاتها

عن باقي المواد والآلات والأجهزة القابلة للاشتعال كإخراج سيارة محترقة من ساحة وقوف السيارات .

(ج) بتقسيم المادة المحترقة إلى أجزاء صغيرة

وتركها على هيئة حرائق صغيرة الحجم إلى أن تتمد من تلقاء نفسها أو أن يتم إطفائها بسهولة بالوسائل المتيسرة كالأعلى حده .

٤- كسر سلسلة التفاعل الكيميائي Stop Chemical Chain Reaction

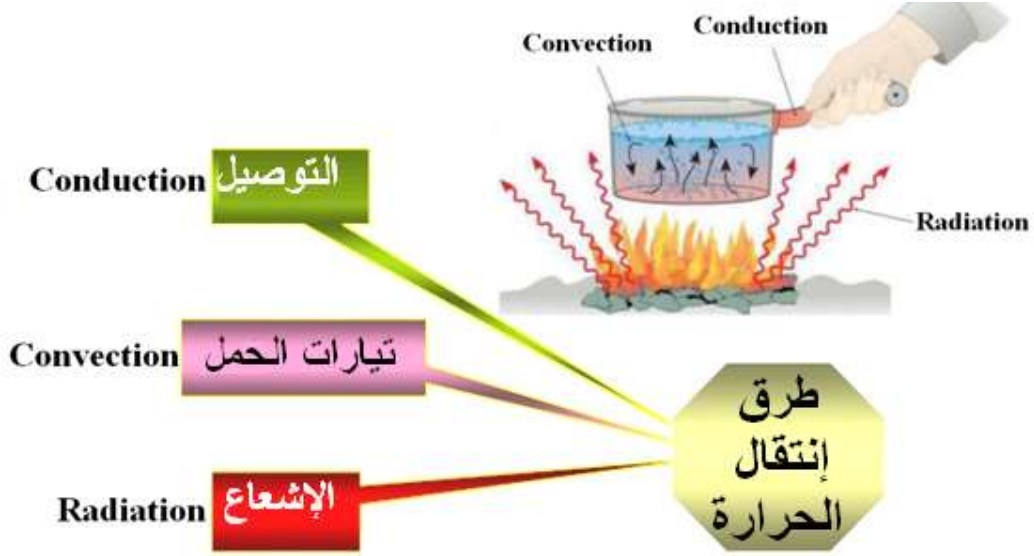
فصل المكونات الرئيسية للحريق عن بعضها وجعل عناصر الاشتعال على حده - إزاحة اللهب (نفسه) يتم ذلك بإزاحة اللهب نفسه أو فصلة عن مركز الاشتعال كما يحدث عند استخدام المفرقات في إطفاء حرائق آبار البترول ، وتعتمد هذه النظرية على أن يفوق معدل تسرب الغازات معدل تقدم أو حدوث الاشتعال (كسر سلسلة تفاعل اللهب) علاوة على أن منطقة الاشتعال نفسها يتم إزاحتها فجأة عن منطقة تدفق وانبعث الغازات ، فعند النفخ في عود الثقاب أو شمعة مشتعلة يتم إخماد اللهب وإطفائه بهذه الطريقة بشرط أن تكون قوة النفخ (إزاحة اللهب) كافية لفصل اللهب عن عود الثقاب حتى يفوق معدل تصاعد الغازات معدل قوة الاشتعال ، وهذا يحدث عند اتصال مواد الإطفاء أو أزاله اللهب بالشقوق الطليقة (Free Radicals) فجزئيات المادة المحترقة التي تنشط وتتفاعل مع الجزئيات المعرضة للحريق تسمى بالشقوق الطليقة ، ويطلق على تلك الحركة النشطة سلسلة التفاعل الكيميائي

Chemical Chain Reaction

وعند تسليط تلك السوائل ومواد الإطفاء على سطح الحريق تتفاعل مع الشقوق الطليقة متحولة إلى أبخرة ، وبالتالي يتم كسر سلسلة التفاعل الكيميائي (Interrupted Chain Reaction)



طرق انتقال الحرارة Heat Transfer Modes

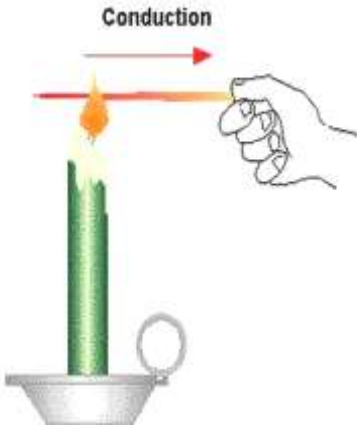


تعرف الحرارة علميا بأنها طاقة أو نشاط غير منتظم لذرات المادة وهي كمية الحرارة اللازمة لرفع غرام واحد من الماء النقي إلى درجة مئوية واحدة. وان انتقال الحرارة من جسم إلى آخر أو من موضع لآخر يحصل عن طريق واحد أو أكثر من الطرق الثلاث التالية :-

١- طريقة التوصيل:

Conduction

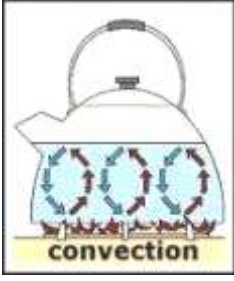
إذا وضعت احد طرفي سلك حديدي أو معدني في لهب فسرعان ما يتعذر عليك مسك الطرف الآخر منه ، هذا دليل على انتقال الحرارة في الأوساط المادية (السلك المعدني).



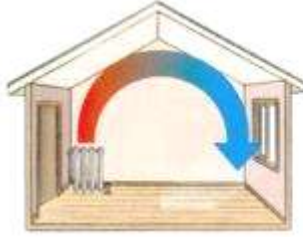
إذن فطريقة التوصيل تعرف بانتقال الحرارة في الأوساط المادية دون أن يكون هذا الانتقال مصحوبا بانتقال جزيئات الوسط التي تسخن أثناء مرور الحرارة فيها . خاصية التوصيل في المعادن والمواد الأخرى تختلف من مكون إلى آخر وتعتمد على صلابة الجزيئات ونوعها ودرجه تماسكها.

٢- طريقة الحمل :

Convection



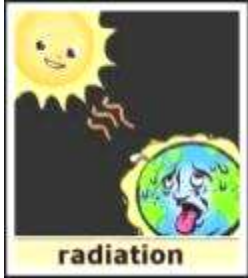
ان تيارات الحمل هو انتقال الحرارة خلال وسط مادي مصحوبا بانتقال جزيئات ذلك الوسط مكونا ما يسمى بتيارات الحمل .
و مثال على هذه الطريقة هو انتقال الحرارة إلى كافة أرجاء الغرفة عبر التيارات الصادرة من المدفئة الكهربائية أولاً بأول وبالتدريج يتصاعد الهواء الحار ويحل محله الهواء البارد ليسخن من جديد وهكذا إلى أن تنتقل الحرارة إلى جميع أجزاء الغرفة ، أو انتقال الحرارة عبر المياه المعرضة للنار .



٣- طريقة الإشعاع:

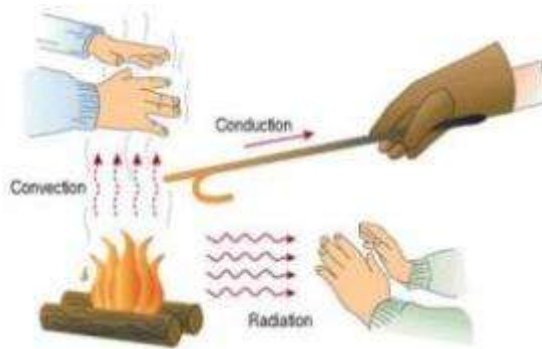
Radiation

انتقال الحرارة من جسم إلى آخر في الفراغ أو في وسط مادي دون أن ترتفع درجة حرارة ذلك الوسط.



وخير مثال على ذلك هو انتقال الحرارة من الشمس إلى الأرض حيث تتم هذه العملية بطريقة الإشعاع لان بين الشمس والأرض فراغا خاليا من كل مادة .

ومثال آخر على انتقال الحرارة عن طريق الإشعاع باستخدام العدسات الزجاجية المقربة أو قطع الزجاج.



Classification Of Fire أنواعها

هناك عدة تعريفات وتصنيفات إقليمية ودولية ، شرقيه وغربيه ، ولكن كلها متفقة من حيث المبدأ على تصنيف الحرائق من حيث مكونات وخصائص المواد المشتعلة ، فدول وجهات حكومية دولية أوروبية



وأمركية صنفت الحرائق من حيث نوعيه الوقود وخطورته والمميزات والمكونات له إلى أربعة أصناف بصورة عامة حيث يتضمن كل صنف عدة أنواع من الحرائق ، وجهات أخرى صنفت الحرائق إلى خمسة أصناف ، وكلها متفقة ومتقاربة من حيث المبدأ

والفهم المهني ، برغم أنه قد حصل الاتفاق مؤخراً على التصنيف الجديد الذي سيتم شرحه مفصلاً ، كان الإجماع من قبل المؤسسات الدولية المختصة في هذا المجال والمتعارف عليه من قبل الجميع ، والغاية من معرفة أصناف الحرائق وخصائصها ومميزاتها يعني بالتالي معرفة الوسيلة الملائمة لمكافحة جميع أنواع الحرائق بكفاءة عالية وحسب مكونات كل حريق على حده ، لان كل حريق يمتاز بمواده الخاصة وخصائصه ومكوناته التي تميزه عن الحرائق الأخرى .

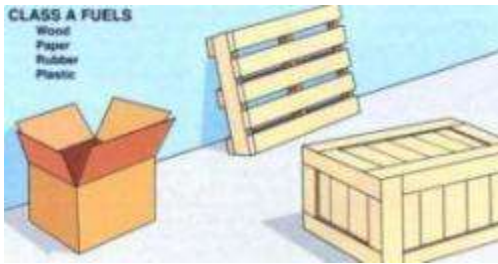
Classification Of Fire :- تصنيف الحرائق إلى خمسة أنواع وهي -

1- الصنف (أ) حرائق المواد الصلبة والكربونية Ordinary Combustible



ويشمل حرائق المواد الصلبة والكربونية وتشتعل بالتوهج وهذا الصنف أكثر حدوثاً من غيره وكأمثلة على حرائق هذا الصنف :-

حرائق الأخشاب ، الأنسجة ، الأعشاب ، الفحم ، والأوراق الكرتونية ، والأثاث وما شابه ذلك ، حيث يمتاز هذا النوع من الحرائق بالنار العميقة أي أن النار لا تبقى على السطح فقط وإنما تغور إلى أعماق المادة المشتعلة ، ومن خصائص هذا الصنف الدخان الكثيف الذي ينتج غالباً من احتراق المواد الصلبة والكربونية .



وسائل إطفاء الصنف (أ)

القاعدة الأساسية في إطفاء حرائق هذا الصنف هي التبريد حيث يستخدم الماء بشكل رذاذ أو ضباب مائي أو عمود مائي فيدخل في ثنايا المواد المشتعلة كون مكونات هذا الصنف من المواد المتراكمة ذو فراغات وتجويفات ومسامات في داخلها نيران .

٢- الصنف (ب) حرائق السوائل القابلة للاشتعال Flammable Liquids



ويشمل على حرائق المواد السائلة والقابلة للاشتعال مثل النفط ومشتقاته والزيوت.

غالبا ما يتم استخدام طريقة عزل وخنق الأوكسجين لمكافحة حرائق هذا الصنف ومن خصائص حرائق الصنف (ب) النار السطحية أي أن الحريق يتناول سطح السائل المحترق فقط ولا توجد نار عميقة .

وسائل إطفاء الصنف (ب)

تستخدم الرغوة والمسحوق الكيميائي الناشف إذا كانت سطح السائل المحترق كبيرة ويستخدم غاز ثاني أكسيد الكربون والسوائل المتبخرة عندما تكون المساحة صغيرة ومحصورة .



يمنع استخدام الماء لمكافحة حرائق السوائل وخصوصا على شكل عمود مائي لان ذلك سيؤدي إلى زيادة الاشتعال وانتشاره حيث سينقل الحريق إلى مساحات اكبر ولن يكون للمياه أي أثر في إطفاء حرائق هذا الصنف إلا في حالة التبريد فقط ،ولان كثافة المياه أثقل من كثافة السوائل وبالتالي سيقمى الماء تحت السوائل المشتعلة .



الصنف(ب) و الصنف (ج) يشار إليهما كصنف واحد في بعض التصنيفات.

٣- الصنف (ج) حرائق الغازات القابلة للاشتعال Flammable Gases

ويشمل هذا الصنف حرائق الغازات القابلة للاشتعال وكأمثلة على هذه الغازات البروبان والبيوتان

Flammable gases



والميثان والبوتادين والهيدروجين والغاز الطبيعي ، ويمتاز هذا الصنف بالخطورة العالية لوجود احتمالات الحرائق المصحوبة بانفجار لقابلية هذه الغازات بالتمدد السريع وكثيرا من هذه الغازات تنتج عند اشتعالها أبخرة وغازات سامة ومخدشة للأغشية المخاطية وتسبب الدوار وفقدان الوعي والغثيان حتى

أن قسم منها يسبب الموت عند زيادة التركيز وأثناء الاستنشاق ، لذا من الضروري ارتداء المعدات الخاصة بالتنفس والأقنعة الواقية والألبسة الوقائية من الحرارة والغازات عند مكافحة حرائق هذا الصنف.

وسائل إطفاء الصنف (ج)

يستخدم المسحوق الكيميائي الناشف (البودر) والرغوة لمكافحة حرائق سوائل هذه الغازات المنسكبة على الأرض ، كما أن استخدام الماء على شكل رذاذ مائي غالبا ما يستخدم لتبخر هذه الغازات والتقليل من خطورتها كما أنه يستخدم لتبريد الخزانات والاسطوانات التي تحفظ بها هذه الغازات .



٤- الصنف (د) حرائق المواد المعدنية Combustible Metals

ويشمل هذا الصنف حرائق المواد المعدنية وهي المعادن القابلة للاشتعال مثل الألمنيوم ، المغنيسيوم ، الصوديوم وكذلك المعادن المشعة البلوتونيوم ، والثوريوم واليورانيوم وتشكل هذه المعادن المشعة خطورة شديدة على الأشخاص بفعل الأشعة التي تطلقها عند احتراقها .

من خصائص هذا الصنف الحرارة الشديدة والضوء الساطع والغازات والأبخرة السامة التي تسببها هذه المعادن عند اشتعالها

وسائل إطفاء الصنف (د)

أن أحسن وسيلة لمكافحة حرائق هذه الصنف هي استخدام مسحوق الجرافيت وبودره التلك ورماد الصودا وحجر الكلس والرمل الجاف ، وهناك مواد كيميائية تجارية متعددة على شكل بودر، خاصة بإطفاء هذا الصنف لان بقية مواد الإطفاء

المعروفة كغاز ثاني أكسيد الكربون (CO2) والرغوة

(Foam) والسوائل المتبخرة (Halon) والمسحوق الكيميائي

الناشف (Powder) كلها لا تجدي نفعا كما أن استخدام

الماء ممنوع كليا لان استعماله سيؤدي إلى تبخره السريع بفعل الحرارة العالية التي تنتجها هذه المعادن عند اشتعالها عند مكافحة حرائق هذا الصنف يجب استخدام ألبسة رصاصية وأجهزة كشف لتحديد مواقع هذه المعادن وأجهزة لقياس كمية الأشعة لان بعض هذه المعادن تنتج أشعة و غازات سامة عند اشتعالها مثل البريليوم والزئبق والرصاص والباريوم .

٥- الصنف (هـ) الحرائق الكهربائية Electrically energized equipment

ويشمل حرائق المواد والأجهزة الكهربائية ، ويمتاز هذا الصنف بالخطورة الناجمة عن وجود خطر الصعق بالتيار الكهربائي .



وسائل إطفاء الصنف (هـ)

المبدأ الأساسي عند مكافحة هذا الصنف هو قطع التيار الكهربائي أولاً ثم المكافحة بالوسيلة الملائمة والغير موصلة للكهرباء مثل البودر لمكافحة حرائق المولدات والأجهزة الثقيلة (ماعدات الالكترونيات) وغاز ثاني أكسيد الكربون والسوائل المتبخرة مثل BCF لمكافحة حرائق الكهربائيات لأنها لا تترك أي أثر بعد المكافحة .

٦- حرائق الصنف (ك) زيوت الطبخ النباتي والدهون Cooking Oils And Fats

الذي يرمز له أحيانا بحرائق الصنف (أف) تستخدم مساحيق تجاريه

خاصة لإطفاء حرائق الصنف (ك) Wet Chemical Powder



حرائق مختلطة (متنوعة) Mixed Fire

في حالة وجود حرائق مختلطة وتحتوي على أصناف متنوعة يجب أن تكون أسبقية المكافحة للاعتبارات التالية - :

- ١) مدى تأثير هذه الأصناف على حياة الإنسان وبدء المكافحة بالصنف الذي يؤثر على الحياة البشرية أكثر من غيره ويشكل أكثر خطورة .
- ٢) البدء بمكافحة الصنف الذي يكون محتوياته أثن من غيره .
- ٣) البدء في مكافحة الحرائق التي تعيق الوصول إلى الحرائق الأخرى ، وتمهيد الطريق للمكافحة الشاملة.

أصناف الحرائق وخصائصها والمادة المناسبة للمكافحة

Fire classifications

ملاحظات	المادة المناسبة للمكافحة	الخصائص والمميزات	حرائق ومحتويات الصنف	الصنف	Class
<p>A</p>  <p>من المفيد إزالة الغطاء السطحي</p>	<p>استخدام الماء بشكل رذاذ أو عمود مائي</p>	<p>تشتعل بالتوهج وتمتاز بالنار العميقة والدخان الكثيف</p>	<p>حرائق المواد الصلبة والكربونية كحرائق الخشب والأنسجة والأوراق وما شابه</p>	الصنف (أ)	Class (A)
<p>يجب الانتباه إلى خطورة انسكاب السوائل</p> <p>B</p>  <p>لبس أقنعة التنفس</p>	<p>عزل الأكسجين باستخدام الرغوة</p>	<p>اشتعال سطحي خطورة انسكاب السائل وانتشاره وخطورة انبعاث أبخرة سامة واحتمال انفجارات الغازات</p>	<p>حرائق السوائل القابلة للاشتعال كالنفط ومشتقاته والزيوت والشحوم وغيره</p> <p>حرائق الغازات القابلة للاشتعال كغاز الميثان والبروبان والبوتادين وغاز الطبخ الطبيعي</p>	الصنف (ب-ج)	Class (B)
<p>قطع التيار الكهربائي</p> <p>C</p> 	<p>المواد الغير موصلة للكهرباء مثل Co2 - BCF</p>	<p>خطورة ناجمة من الكهرباء تسبب صعق كهربائي</p>	<p>حرائق المواد والأجهزة الدقيقة والكهربائية والالكترونية</p>	الصنف (هـ)	Class (C)
<p>ارتداء الملابس الرصاصية</p> <p>D</p> 	<p>المسحوق الناشف مثل حجر الكلس ومساحيق أخرى</p>	<p>الضوء الساطع والحرارة الشديدة وانبعاث أشعة</p>	<p>حرائق المعادن والمواد المشعة مثل الألمنيوم والمغنسيوم واليورانيوم والبلوتونيوم والزرنيكوم</p>	الصنف (د)	Class (D)
<p>خطورة تطاير الزيوت</p> <p>K</p> 	<p>بودر خاص بحرائق الزيوت والدهون</p>	<p>تطاير زيوت الطبخ وخطورة التأثير بها</p>	<p>حرائق زيوت الطبخ المتزلي والدهون والزيوت الحيوانية والنباتية (صنف ادخل حديثا)</p>	الصنف(ك)	Class (K)

المخاطر التي قد تنتج عن نشوب الحرائق

Hazards Of Fire

١- الخطر الشخصي (الخطر على الأفراد) Personal Hazard

وهي المخاطر التي تعرض حياة الأفراد والأشخاص للإصابات مما يستوجب توفير تدابير للنجاة من الأخطار عند حدوث الحريق.



٢- الخطر التدميري Damaged Hazard

المقصود بالخطر التدميري هو ما يحدث من دمار في المباني والمنشآت نتيجة للحريق وتختلف شدة هذا التدمير باختلاف ما يحويه المبنى نفسه من مواد خطيرة وقابله للاشتعال وقابله للانتشار ، فالخطر الناتج في المبنى

المخصص للتخزين يكون غير المنتظر في حالة المباني المستخدمة كمكاتب أو للسكن ، هذا بالإضافة إلى أن المباني المخصصة لغرض معين يختلف درجة تأثير الحريق فيها نتيجة عوامل كثيرة منها نوع المواد الموجودة بها ومدى قابليتها للاحتراق وطريقة توزيعها في داخل المبنى إلى جانب قيمتها الاقتصادية ، عدة عوامل هي التي تتحكم في مدى خطورة الحريق واستمراره والأثر التدميري الذي ينتج عنه ، مثل الوقود وطبيعة مكونات المبنى أو المنشأة السكنية أو الصناعية ومدى خطورتها.

٣- الخطر التعرضي (الخطر على المجاورات) Exposure Hazard

وهي المخاطر التي تهدد المواقع القريبة لمكان الحريق ولذلك يطلق عليه الخطر الخارجي ، ولا يشترط أن يكون هناك اتصال مباشر بين الحريق والمبنى المعرض للخطر ، تنشأ هذه الخطورة عادة نتيجة لتعرض المواد القابلة للاحتراق التي يتكون منها أو التي يحويها المبنى لدرجة الحرارة واللهب للحريق الخارجي . لذلك فعند التخطيط لإنشاء محطة للتزود بالوقود أو مصنع لإنتاج مواد سريعة الاشتعال فمن المفترض



مراعاة تعليمات السلامة عند إنشائها ، ويجب أن تكون في منطقة غير سكنية أو يراعى أن تكون المباني السكنية على بعد مسافة معينة حيث يفترض تعرض هذه المباني لخطر كبير في حالة ما إذا ما وقع حريق ما بهذه المحطة أو المنشأة الصناعية وهذا هو ما يطلق عليه الخطر التعرضي .

Classification Of Fire Hazardous تصنيف أخطار الحرائق

تم الاتفاق بين المنظمات والمؤسسات والجمعيات العالمية المهتمة بعلوم السلامة والإطفاء على تصنيف أخطار الحرائق في المنشآت السكنية والصناعية وجميع المرافق والمباني بشكل عام ، تم تصنيف أخطارها إلى ثلاثة مستويات ، ويعتمد تصنيف الخطورة هذا على محتويات وموجودات المكان الذي سيتم تصنيفه ، ومدى خطورة هذه المحتويات وتصنيف أخطار الحرائق نسبة إلى محتويات الأماكن وكمية الوقود ومدى خطورتها، والغازات السامة والخطرة عند الاشتعال كالتالي :-



أولاً :- قليل الخطورة - Low Hazard

عندما تكون كمية المواد والسوائل القابلة للاشتعال قليلة واعتيادي الخطورة ، ويكون احتمال اشتعالها نادر الحدوث ، وكذا خطورة الغازات الناتجة عنها قليلة ، وكأمثلة على ذلك

المكاتب، المدارس، المساجد وأماكن العبادة ، قاعات الاجتماعات ، الصالات ودور النشر والمكتبات العامة وما شابه ذلك.



ثانياً :- متوسط الخطورة - Intermediate Hazard

عندما تكون كمية المواد والسوائل القابلة للاشتعال متوسطة ومعتدلة الخطورة ويكون احتمال اشتعالها معتدلاً ، وكأمثلة على ذلك معارض السيارات ومواقفها ، مخازن

البقالات ، مخازن السوبر ماركات والمولات التجارية ، بعض المصانع والمعامل الصغيرة والتي لا تحتوي على مواد سريعة الاشتعال ومخازن الألبسة والمنسوجات وما شابه ذلك.



ثالثاً :- كثير الخطورة - High Hazard

عندما تكون كمية المواد والسوائل القابلة للاشتعال ومحتويات هذه الأماكن كثيرة الخطورة جداً ، وتكون خطورة إنتاج محتويات هذه الأماكن عند الاشتعال من غازات وأبخرة سامة وخطرة عالية الخطورة ويكون احتمال حدوث الحرائق وارد

ومتوقع ، وكذا حجم الحريق المحتمل كبير جدا وكأمثلة على ذلك ورش التصليح ، محلات النجارة وهناجر ومحلات تصليح الطائرات ، المخازن الكبيرة ، مصانع إنتاج الألعاب النارية والمتفجرات ومعامل الأصباغ والكيماويات ، ومحطات الوقود والكهرباء وما شابه ذلك.

Extinguishment Agents مواد ووسائل الإطفاء

المواد المستخدمة لإطفاء الحرائق كثيرة ومتعددة كل منها يستعمل لإطفاء نوع من الحرائق وبما يتناسب مع مكونات الحريق وخصائصه ومميزاته، قد نجد بعض مواد الإطفاء مناسبة لإطفاء عدة أصناف من الحرائق لما تمتاز به هذه المواد من كفاءة وقدرة عالية في السيطرة على الحريق ومنع انتشاره.

الماء Water (H₂O)



الماء هو الوسيلة الأرخص و الأسهل والمتوفرة بشكل واسع في معظم المناطق والأماكن التي من المحتمل أن تحدث فيها حرائق ، لهذا يتم استخدامه من قبل رجال الإطفاء لمكافحة أغلبية أنواع الحرائق لما يمتاز به من قدرة تبريدية هائلة .

من خصائص الماء خفض درجة الحرارة وامتصاصها من المواد المشتعلة وبالتالي عدم تكون الغازات الحارة و تولد الدخان.

ليس له مساوئ ومخاطر كبيرة إذا ما قورن بمزاياه ، غير انه موصل للكهرباء ولهذا يجب اخذ الحيطة والحذر من توجيه المياه نحو الأسلاك والأجهزة الكهربائية لتفادي الصعق الكهربائي ومن المهم أيضا الانتباه إلى مجرى الماء الناتج عن خراطيم الإطفاء وانحداره فقد يحمل الماء معه في جريانه مواد كيميائية حمضية أو قاعدية أو أكالة فتصيب فريق الإخماد.

إضافة إلى عدم استعمال الماء على المعادن الساخنة جدا أو الذائبة والتي من المحتمل أن ينجم عنها انفجار وغازات سامة خصوصا إذا كان المكان مغلقا .

رغم التقدم التقني في إيجاد واستعمال وسائل جديدة في مجال مكافحة الحرائق فلا يزال الماء الوسيلة البسيطة والرخيصة والمتيسرة دوما لإطفاء معظم أنواع الحرائق ، لان الماء يمتاز بقدرة تبريدية فائقة على درجة حرارة المادة المشتعلة ، وامتصاص الحرارة منها، يكون الماء فعالا في إطفاء حرائق الصنف (أ) المواد

Specific Gravity

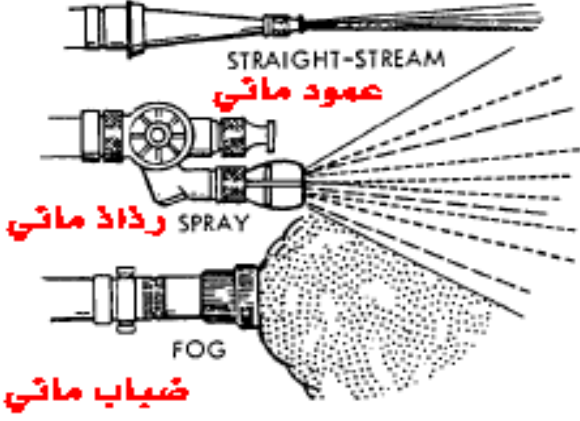


الصلبة والكربونية ولا يمكن استخدام الماء في مكافحة حرائق الكهرباء لأنه موصل للتيار الكهربائي مما يعرض رجال الإطفاء بالصعق الكهربائي ولا يكون فعالا في مكافحة حرائق السوائل القابلة للاشتعال كونه أنقل من هذه السوائل فيبقى في الأسفل مع طلوع السوائل إلى الأعلى مشتعلة باستمرار حتى لو تم سكب المياه عليها ، ..

أشكال استخدام المياه Water Stream Patterns

أن استخدام الماء لأغراض الإطفاء ومكافحة الحرائق يأخذ أشكال متعددة ومختلفة حسب طبيعة الحريق وارتفاعه وسعته :-

اشكال استخدام الماء



(١) العمود المائي

Solid (Straight) Stream

يستعمل عند الحاجة في ضخ كميات كبيرة من الماء ولمسافات بعيدة ولا ارتفاعات عالية مثل تبريد السطوح الخارجية لصهاريج (خزانات) البترول المشتعلة ومكافحة حرائق المباني المرتفعة ولكن استخدام هذه الطريقة

يحتاج إلى كميات كبيرة من الماء لأنها تعمل بضخ كميات كبيرة وبضغط قوي لذا لا يجب استخدام العمود المائي أو استقامة الجرى أثناء مكافحة حرائق السوائل المشتعلة لأنه سيغمر الغطاء الرغوي ويعمل على انتشار النار .

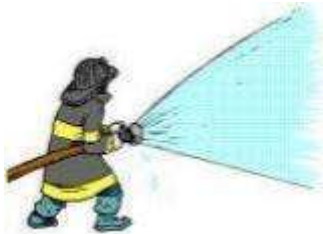


(٢) الرذاذ المائي

Water Spray

Broken (Power Cone) Stream

هو عبارة عن فتح الماء على شكل جزئيات صغيرة لتسهيل عملية امتصاص الحرارة لأكثر مساحة من الحريق بواسطة هذه الجزئيات، كما أن له تأثير أثناء خروجه من القاذف برد فعل قليل نسبيا قياسا إلى رد فعل الأعمدة المائية ويساعد على إذابة سحب الدخان وتقليل تأثيرها على رجال الإطفاء أثناء التقدم ومكافحة الحرائق .



(٣) الضباب المائي

Water Fog Stream

هو عبارة عن ضخ الماء على شكل جزئيات متناهية في الصغر بحيث تتجزأ جزئيات الماء إلى أجزاء



صغيرة جدا تكاد تكون معلقة بالهواء وعلى شكل ضباب

مائي كثيف يقوم بتبريد الحريق والحلول محل الأكسجين

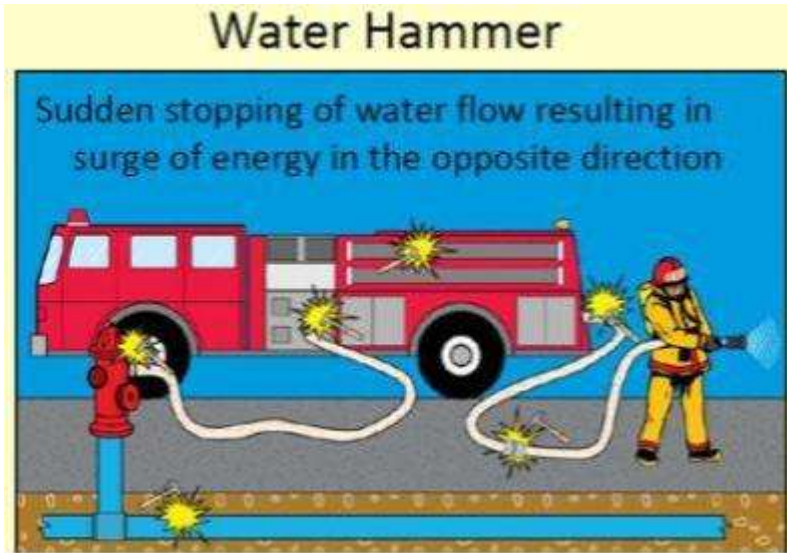
ليطرده للخارج ويقلل من تركيزه وتستعمل قاذفات خاصة

لهذا الغرض تسمى قاذفات الضباب المائي .

الطرقة المائية أو الضربة المائية

Water Hammer

تحدث ظاهرة الطرق المائي أو الضربة المائية في خراطيم الإطفاء أو في أنظمة مكافحة الحرائق على عربات الإطفاء ، وهي ردة فعل توقف مياه الإطفاء عن استمرارية الضغط المطلوب وكأن خراطيم الإطفاء تم طردها بآله أو مطرقة ضخمة لتصدر صوت توقف الماء المحبوس ، وهذا نتيجة لعجز في منظومة المياه أو إغلاق قواذف الإطفاء فجاءه وليس بطريقة تدريجية تتناسب مع قوه ضخ مياه الإطفاء وتدفعها. يتم تجنب حدوث هذه الظاهرة وتفادي الضرر بمضخة ومنظومة الإطفاء من خلال تقليل سرعة المضخة تدريجيا وعدم إيقاف المياه أو غلق مأخذ المياه عندما تكون مضخة عربه الإطفاء في حاله تشغيل.



الرغوة Foam

هي عبارة عن فقاعات يملئها الهواء ذات كثافة أقل من كثافة السوائل المشتعلة وعند استخدامها تشكل طبقة لزجة تقوم بعزل الأكسجين عن الحريق ، وبصفة عامة تقسم الرغوة إلى نوعين هما :



أ) الرغوة الميكانيكية - Mechanical Foam

ب) الرغوة الكيميائية - Chemical Foam

الرغوة الميكانيكية

تتكون من مخاليط بروتينية مذابة بالماء يضاف إليها أملاح معدنية لمنع تحللها وتصنع من قرون الحيوانات وأظلافها ومخلفاتها ، وهي عبارة عن سائل زيتي القوام بني اللون يخلط السائل الرغوي مع الماء ومع الهواء حتى تتكون منه فقاعات الرغوة وهناك عدة أسماء تطلق على هذا النوع من الرغوة مثل الرغوة الفلور بروتينية ورغوة الماء الخفيف .



أنواع الرغاوي الميكانيكية

رغوه صناعية Synthetic Foam

رغوه طبيعية Natural Foam

الرغوة الصناعية

Synthetic Foam

(المائي - عالي التمدد - مقاومة للكحولات - مركزة)

- المائبة مكونه من عناصر ووسائط رغوية فلوريه كربونية صناعية وليست طبيعية إضافة إلى البروتينيه.
- عالية التمدد تصنع من مواد الهيدروكبريتات .
- مقاومة الكحولات يضاف إليها مواد تقاوم حرائق الكحول.
- مركزة تتكون من سائل رغوي مركز ومولد ومنتج لماده الرغوة .

الرغوة الطبيعية

Natural Foam

(فلور بروتين - بروتين)

- الفلور بروتيني تصنع من عناصر ومواد بروتينية أضافه إلى ماده الفلور .
- بروتينية عبارة عن خليط من مخلفات الحيوانات

أنواع الرغوي الميكانيكية

١- الرغوة البروتينيه Protein Foam (PF)

٢- الرغوة الفلور بروتينية Fluoroprotein(FP)

٣- الرغوة الفلوروبروتينيه المشكلة لطبقة رقيقة (FFFP) Film Forming Flour-Protein

٤- الرغوة المشكلة لطبقة مائية رقيقه (AFFF) Aqueous Film Forming Foam

٥- الرغوة المقاومة للكحوليات (ARFFF) Alcohol Resistant

٦- الرغوة عالية التمدد High Expansion Foam

الرغوة البروتينية Protein Foam (PF)

تكون من نواتج بروتينية محللة بالماء ويضاف إليها مثبتات وموانع للتجمد ، ومواد مقاومة للبكتريا والتعفن وموانع الصدأ والتحكم في الزوجة ، يخفف السائل المركز بالماء لتكوين محلول بنسبة تتراوح بين ٣% حتى ٦% وتتعامل هذه الرغوة مع أنواع محدودة من المساحيق الكيماوية الجافة.



الرغوة الفلوروبروتينية Fluoroprotein Foam (FP)

مشابه للرغوة البروتينية المركزة ويضاف إليها مركبات صناعية فلور بروتينية نشطة ذات فاعلية سطحية

تزيد من تماسك الرغوة على سطح السوائل المشتعلة ، بالإضافة إلى كونها تشكل طبقة رقيقة تمنع تصاعد الأبخرة من سطح السائل المشتعل ومنع إعادته ، يخفف السائل المركز بالماء لتكوين محلولاً بنسب تتراوح بين ٣% حتى ٦% وهي تتعامل مع أنواع محددة من المساحيق الكيماوية الجافة.



الرغوة الفلوروبروتينية المشكلة لطبقة رقيقة (FFFP) Film Forming Flour-Protein

تستعمل مواد فلوروبروتينية لإنتاج سائل مائي يكون طبقة رقيق وعازلة تمنع تصاعد أبخرة اشتعال الوقود الهيدروكربونية، هذا النوع من الرغوة مكونه من أساس بروتيني مضافاً إليها مثبتات وموانع للحماية من التجمد والصدأ والتعفن البكتيري، لاكتسابها خاصية مقاومة عودة الاشتعال ، غالباً ما تخفف هذه الرغوة بالماء لتشكيل محاليل الرغوة بنسبة تركيز 3% أو 6% وهي متوافقة مع المسحوق الكيميائي الجاف.



الرغوة المشكلة لطبقة مائية رقيقة (AFFF) Aqueous Film – Forming Foam

تتكون أساساً من مواد فلوروكربونية والغير بروتينية مضاف إليها مثبتات صناعية رغوية، لها درجة لزوجة أقل من أنواع الرغوة الأخرى، مما يجعلها تناسب سريعاً على الأسطح المشتعلة مكونة طبقة رقيقة تشكل غطاء محكم لحجب الهواء ومنع تصاعد أبخرة السوائل المشتعلة الهيدروكربونية، وبهذا تتميز



بمقدرة سريعة على إخماد الحرائق، وتستخدم هذه الرغوة لمكافحة حرائق وقود الطائرات ومكافحة حرائق النفط الخام ومشتقاته ولتغطية أسطح حرائق السوائل القابلة للاشتعال ذات توتر سطحي أكبر من التوتر السطحي لمواد الرغوة المركزة البروتينية، ولأنها تمتاز بانخفاض درجة لزوجتها فمن الممكن استخدامها لإطفاء حرائق المواد الصلبة المسامية لإمكانية تشرب هذه المواد بمحلول الرغوة وسد فراغات ومسامات المواد المحترقة بغطاء رغوي.

الرغوة المقاومة للكحوليات (AR-AFFF) Alcohol Resistant Aqueous Film Forming Foam

الرغوة المقاومة لحرائق الكحول والسوائل القابلة للانحلال في الماء مثل حرائق المواد القابلة للاشتعال كالمذيبات العضوية والأسيتون والورنيش والميثانول والكحول ،كون هذه السوائل تمتص الماء المحتوى فيها، لذا تحتاج إلى نوع خاص من الرغوة المركزة والمقاومة للكحوليات، مكونه من مركز اصطناعي مضافاً إليه مواد رغوية وفلوروكربونية ومثبتات ومواد و سوائل خاصة مركزة لمقاومة السوائل الكحولية مثل مادة البوليمر (polysaccharide polymer) وبعض المنظفات الصابونية الصناعية، من ميزات هذه الرغوة أنه يمكن استعمالها لكل حرائق السوائل القابلة للانحلال في الماء والسوائل الهيدروكربونية وغير ذلك من وقود له تأثير في تحطيم الرغوة البروتينية أو الصناعية كما وأنها تصلح لإطفاء حرائق



الهيدروكربونات ، الرغوة المركزة المقاومة للكحول غالباً ما تستعمل بنسب تركيز 3% أو 6% للمحاليل الرغوية ، معتمدة على طبيعة المكان المراد حمايته ونوع الرغوة المركزة.

تصنيف الرغوة من حيث الكثافة Classification By Expansion

تقسم الرغوة حسب نسبة تمددها وكثافتها إلى ثلاثة أقسام :-

(نسبه تمدد الرغوة = حجم الرغوة المتمددة / حجم محلول الرغوة المركزة)

١ منخفضة التمدد والانتشار - Low Expansion(LX)

منخفض التمدد والانتشار من (١-٢٠) حجما يستخدم هذا النوع من الرغوة لمكافحة حرائق السوائل القابلة للاشتعال والمنسكبة على الأرض، وتبريد المناطق المجاورة في أماكن الحرائق لمنع تصاعد الأبخرة والغازات القابلة للاشتعال خوفا من امتداد وانتشار الحريق .

٢ متوسطة التمدد والانتشار - Medium Expansion (MX)

متوسط التمدد والانتشار من (٢١-٢٠٠) حجما يمكن استخدام الرغوة متوسطة التمدد للحد من انتشار غازات وأبخرة الكيماويات الخطرة المشتعلة وذلك بتغطيتها ومنعها من التصاعد بطبقة الرغوة الكثيفة لتخفيف تأثيرات الغازات والأبخرة وبالتالي تقليل درجة حرارة المواد المشتعلة.

٣ عالية التمدد والانتشار - High Expansion (HX)

عالي التمدد والانتشار من (٢٠١-١٠٠٠) حجما مخصصة لمكافحة الحرائق التي تحدث في الأماكن



المحصورة والضيقة مثل حرائق الطوابق السفلية وحرائق مناجم الفحم وحرائق أسطح السفن العملاقة والأساطيل الحربية ولا بد من استعمال مولد الرغوة عالي التمدد (High Expansion Foam Generator) مناسبة لعمليات الغمر الكلي للمسافات والمساحات والأحجام الكبيرة والممتدة لتغطية مدارج هبوط

الطيران أثناء استقبال طائرات بها خلل في جهاز الهبوط الرئيسي، والهبوط الاضطراري بالطائرة بعد أن يتم غمر مسافة مدرج الهبوط بطبقة من الرغوة لمنع الشرر من جراء الاحتكاك بأرضية المهبط .

يمكن تقسيم الرغوة من حيث الاستخدام ومكافحة حرائق أنواع الوقود والمواد القابلة للاشتعال Class A Foam تستخدم لمكافحة الحرائق المنسكبة و البلاستيك والمطاط وحرائق المناجم والغابات . Class B Foam تستخدم لمكافحة حرائق الوقود والسوائل الهيدروكربونية والمذيبات الأحادية .

كيفية عمل الرغوة لإطفاء الحرائق

How Foam Works

يتم استخدام الرغوة لمكافحة الحرائق نتيجة لهذه الثلاثة المبادئ أدناه ، واعتبارها الخواص والطرق والقدرة الفعالة التي تمتاز بها الرغوة لكيفية إطفاء الحرائق :

١) خاصية الفصل/العزل - Separating

تتم عن طريق عمل طبقة لزجة وحاجزة ما بين الوقود والحريق ، تعيق استمرارية الحريق بعدم وصول الأكسجين إلى النار .

٢) خاصية التبريد - Cooling

بإنخفاض درجة حرارة الوقود للمادة المحترقة والأسطح المتجاورة بمجرد انتشار مياه الرغوة فوق المواد المشتعلة.

٣) خاصية الخنق (الكبت) - Smothering

يمنع وكبت انطلاق غازات وأبخرة المواد القابلة للاشتعال وخنقها وبالتالي تقليل احتمالية استمرار حدوث الاشتعال أو إعادته مره أخرى .



يتبخر الماء وتزيد درجة حرارة محيط المواد المشتعلة عند مكافحة الحرائق بالماء فقط ولكن عند مكافحة بالماء والرغوة ستكون هناك إعاقه تبخر الغازات بسبب طبقة فقاعات الرغوة المغطية وقود الاشتعال وغازاته ومنعها من التبخر وبالتالي تقليل الحرارة وإطفاء النار .

خواص ومميزات الرغوة الجيدة

Foam Quality Specifications

١) حرية الحركة والانتشار Free Movement & Spreading

من أهم صفات الرغوة الجيدة الكفاءة والفعالية بان تكون ذو قدرة ممتازة على سهولة الحركة والانتشار بكل يسر وسلاسة فوق سطح السائل المحترق، وحول أية عوائق ان وجدت وذلك لتغطية المواد المشتعلة بطبقة عازلة من فقاعات الرغوة بسرعة لإخماد الحريق قبل انتشاره .

٢) القدرة على الطفو Floating Ability

أن تمتاز بقدرتها على الطفو فوق المواد المحترقة وعلى أسطح المادة البترولية المشتعلة ، تتوافر هذه الخاصية عندما تكون كثافة الرغوة أخف من كثافة المواد المشتعلة المراد إطفائها .

٣) خاصية اللزوجة والالتصاق Viscosity & Adhesion

القدرة على قوه الالتصاق والتماسك لعزل الأكسجين واللزوجة في جزئياتها دون تفكك.

٤) تكوين طبقة عازلة قوية Forms Tough Cohesive Blanket

صفة مهمة للرغوة الجيدة بأن تقوم على تشكيل طبقة عازلة قوية فوق سطح السائل المشتعل لعزل الأكسجين عن السائل المشتعل وبالتالي إطفاء الحريق .

٥) تقاوم التكسر بالحرارة Resisting the Heat

يجب أن تكون الرغوة على قدرة عالية لمقاومة الحرارة الناتجة من الحريق وبالتالي تقاوم التكسر و أن تكون متماسكة لمدة كافية حتى تصمد أمام درجات الحرارة العالية والتفكك .

٦) تقاوم الاختلاط بالمواد السائلة Against Fuel Mixture

يجب أن تكون الرغوي على قدرة لمقاومة الاختلاط بالمواد السائلة التي تقوم بإطفائها .

٧) الاحتفاظ بالماء Holding The Water

أن تكون لها القدرة على الاحتفاظ بالماء لأطول فترة ممكنة ، كلما كانت قدرة الرغوي على الاحتفاظ بالماء داخلها كبيرة (تحتفظ بالماء لمدة طويلة) كلما كانت كفاءة الرغوة عالية الجودة.

٨) خاصية التصريف Drainage Time تعرف بالوقت اللازم لتصريف ربع كمية المياه الموجودة

بفقاعات الرغوة ، كلما كان هذا الوقت كبيرا ، كانت الرغوة من النوع الجيد .

طرق استخدام الرغوة لمكافحة الحرائق

Foam Application Methods

هناك ثلاث طرق لتطبيق استعمال الرغوة على حرائق السوائل المنسكبة والوقود المشتعل :

(١) طريقة الاكتساح من بداية الحريق (الكنس)

(Roll-On-Method)

تقنية الاكتساح من بداية الحريق - في الحرائق المسطحة والسوائل المنسكبة على الأرض

Bank-in or Roll-On



بتوجيه تيارات الرغوة على الأرض من بداية الحريق وبالقرب من الحافة الأمامية للوقود المحترق وتسمى

هذه التقنية (Bank In) وأكثر ما تستخدم في

مكافحة الحرائق المسطحة والمنسكبة على الأرض.

(٢) طريقة الانسكاب من أعلى نقطة في الحريق

(Bank-Down-Method)

يتم توجيه تيارات الرغوة من أعلى جزء مرتفع

فوق المواد المحترقة وبالتالي سيتم تغطية الوقود

المشتعل بالرغوة المتدفقة من الأعلى ونزولا فوق

مساحات الوقود المحترق وتسمى هذه التقنية

بالارتداد والانعكاس لنزول الرغوة من أعلى إلى

أسفل ، و تستخدم في مكافحة الحرائق المحصورة

بالعوائق والجدران .

(٣) طريقة تساقط المطر

(Rain-Down-Method)

تقوم هذه الطريقة بتوجيه المادة الرغوية على شكل

قطرات من الإمطار في الهواء فوق النار المشتعلة أو

المواد المنسكبة لتطفو برفق وبسهولة على سطح

النار أو الوقود المشتعل ، وتسمى هذه التقنية (Snowflake) بقطرات المطر أو رقائق الثلج وتستخدم

لمكافحة حرائق السوائل القابلة للاشتعال والسطحية والتي تطفو فوق الماء ولها عوائق ومنحنيات.

إنتاج وتوليد الرغوة وخلطها مع المياه

Foam Proportioner & Eductors (inductors)

توجد عدة طرق لتوليد ومزج الرغوة بالهواء والماء ، سواءً كانت الطريقة عبر الأجهزة الأوتوماتيكية



والمعايرة مسبقاً بكميات نسبة الرغوة

المركزة وكمية التدفق أو عن طريق

أجهزة الشفط والهواء والحقن والضخ

لرغوة بشكل بخاخات تسمى

Eductors And Injectors

مع تركيب أجهزة القياسات والمعايرة

اليديوية.

خلط وامتزاج الرغوة بنسبة معينة ومحددة

تناسب مع نوع الحريق المراد إطفائه يتم عبر أجهزة مثبتة على مضخات عربات الإطفاء أو فوق

مضخات الإطفاء المستقلة والمتنقلة وهذا يسمى (أوتوماتيكية) أما يدويا فيكون عبر أجهزة ملحقة ، يتم

تركيبها في خطوط مياه الإطفاء أو على حاويات وخزانات الرغوة .

أولا - أوتوماتيكية Automatic System

Automatic Foam Proportioners

١- خلط متوازن مضغوط بالأكياس الهوائية Balanced pressure bladder systems

٢- خلط متوازن مضغوط عن طريق المضخة Balanced pressure pump systems

٣- خلط مباشر الكتروني بالتلقيح والبخ Electronic direct injection systems

ثانيا - يدوياً Manual System

Manual Foam Proportioners

١- خلط عن طريق أجهزة التحريض Eductors

٢- خلط حول المضخة Around The Pump System

٣- قوادف ذاتية الخلط والمزج Self-educing Nozzles

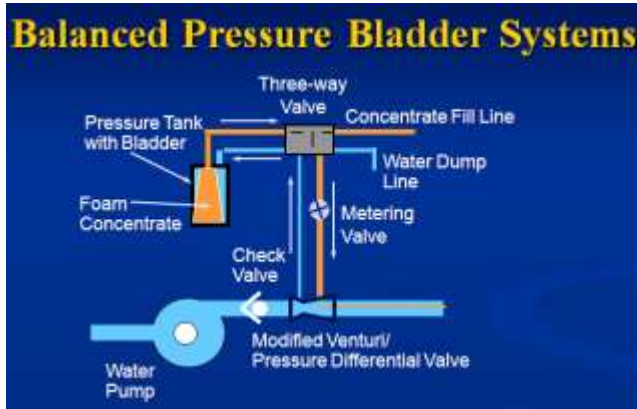
سيتم ذكر كل طرق خلط الرغوة مهما كان الأسلوب والاختلاف سواء كان خلط عبر المحرضات

(مهيجات وبخاخات الرغوة) أو عن طريق قوادف ذاتية الخلط والمزج لإنتاج الرغوة أو عن طريق نظام

الخلط حول المضخة وأدناه نذكر طرق وأنظمة خلط الرغوة وأساليبها :-

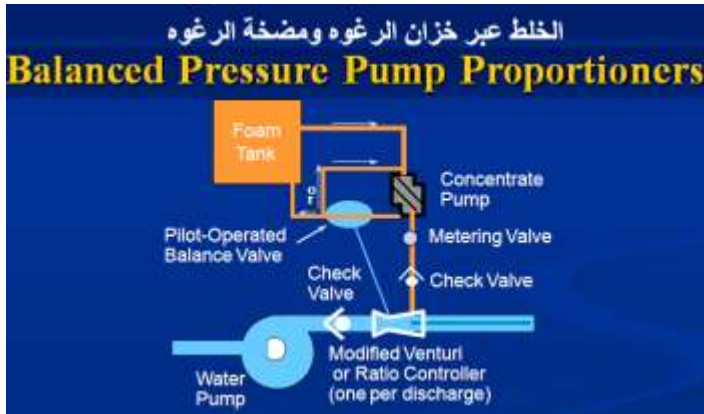
Automatic System أوتوماتيكية

Balanced Pressure Bladder Systems خلط متوازن مضغوط بالأكياس الهوائية



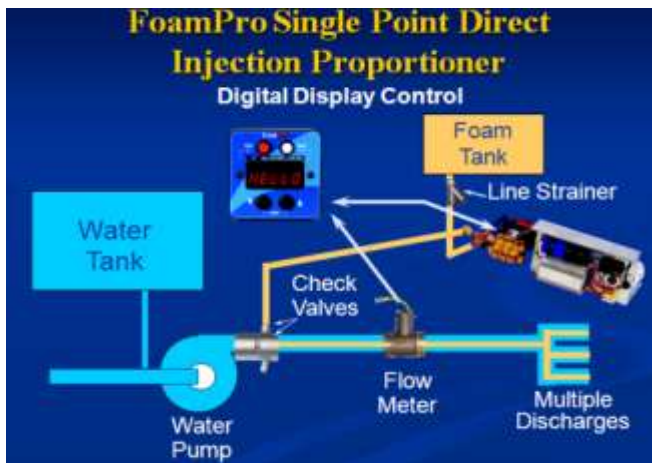
بحاجة إلى تدفق الماء
لتشغيل نظام الخلط

Balanced Pressure Pump Systems خلط مضغوط متوازن



يتم الخلط عبر
خزان الرغوة
وفي مضخة الرغوة

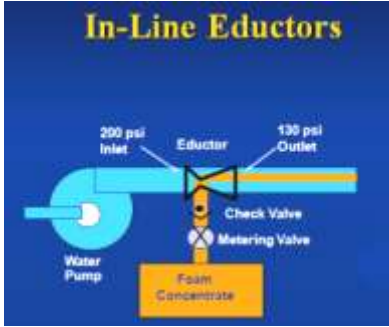
Injection Proportioner Foam Direct حقن الكهروني مباشر



خلط الرغوة بنظام
الحقن الالكهروني
المباشر والمعاير مسبقا

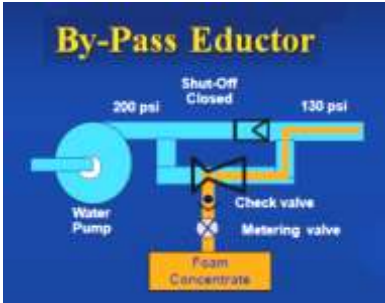
خالطات الرغوة Eductors

(١) خالط رغوة مثبت في نفس خط خروج المياه In-Line Eductors



يجب أن يكون خالط الرغوة متناسب مع تدفق ضغط المياه ،
ويثبت في خط خروج مادة الإطفاء قبل قاذف المياه والرغوة ، يتم
سحب الرغوة من العبوة المثبتة إلى الخالط ومنه إلى قاذف الرغوة
خارجا إلى الحريق .

(٢) خالط رغوة التفافي من الجانبين Bypass Eductors



يتم شفط الرغوة مع مرور المياه من مضخة الإطفاء وخالطها عبر
التجويفات الموجودة في الخالط

خالط الرغوة باستخدام خالطات الرغوة اليدوية لا يتم عبر مضخة الإطفاء عكس طريقة الخالط حول
مضخة الإطفاء .

تناسب وتوافق جهاز الخلط مع تدفق قاذف مواد الإطفاء للحصزول على
سائل الرغوة المخلوطة النهائي بصوره جيدة وفعاله

Must Match Flow, Eductor & Nozzle

معييره الخالط ١٢٥ ج
125 gpm eductor

تحديد نسبة التدفق
١٢٥ ج
125 gpm nozzle

GPM

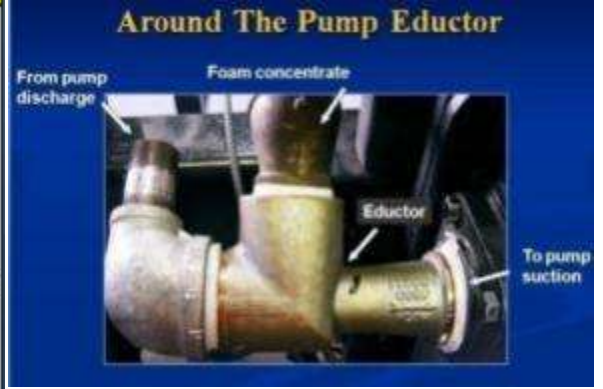
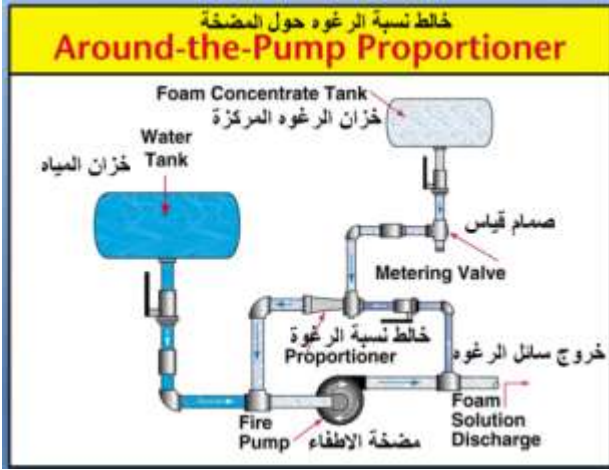
معناها تدفق المياه
بالجالون في الدقيقة

نظام خلط الرغوة حول المضخة Around The Pump System

(١) عن طريق الخالط للرغوة حول المضخة Round The Pump Proportioner

(٢) عن طريق المحرض حول المضخة Around The Pump Eductor

تخلط الرغوة عبر مضخة الإطفاء الرئيسية أي إنهما تمر من خزان الرغوة المركزة عبر مضخة الإطفاء مع المياه ويتم تحديد نسبتها وخلطها مع الهواء عبر أجهزة الخلط في مضخة الإطفاء الدافعة للمياه. يمكن الاستفادة من الرغوة في جميع مخارج المكافحة وليس في خط واحد كونها عبر المضخة الرئيسية



قواذف ذاتية الخلط والمزج Self-Educting Nozzles

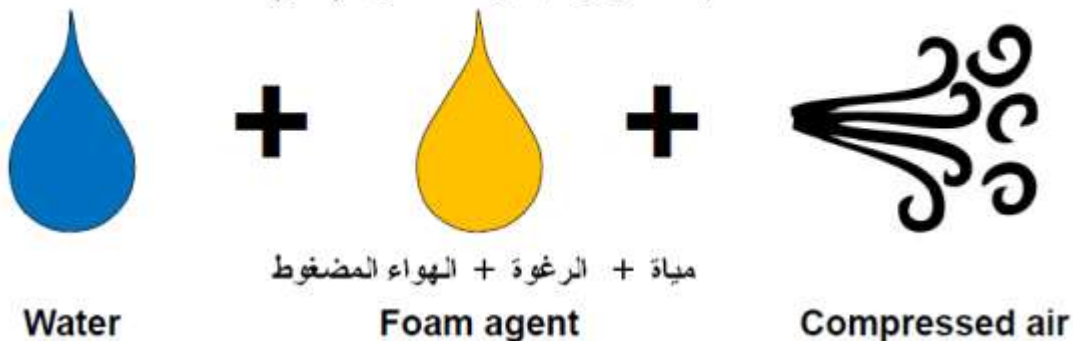
يتم توصيل مادة الرغوة المركزة بنهاية قاذف الإطفاء .



نظام خلط الرغوة المضغوط بالهواء (CAFS) Compressed Air Foam Systems

CAFS = Compressed Air Foam System

نظام خلط الرغوة بالهواء المضغوط (كافز)



أنواع أنظمة التأسيسات الرغوية لمكافحة الحرائق Types of Foam Systems

- 1- نظام الرغوة الثابت Fixed Foam Systems
- 2- نظام الرغوة شبه ثابت Semi Fixed Systems
- 3- نظام الرغوة المتحرك والمنتقل Mobile and Portable Apparatus

نظام الرغوة الثابت Fixed Foam Systems

جميع أنظمة الرغوة والتركيبات المثبتة في أماكن الحماية للمنشآت الصناعية والهندسية وأي منطقة أو مكان مراد حمايته بنظام الرغوة الثابت من مرشات رغوية ومدافع وقوادف وبكرات الرغوة والتجهيزات الرغوية الثابتة في أماكنها وتم وضعها بطريقة فنية ومدروسة لتغطية جميع المساحات وبفعالية تامة لأحتوى أي حريق قد يحدث في هذه الأماكن المجهزة بهذا النظام ، تكون متصلة مباشرةً بجزائات الرغوة ومضخة الرغوة ونظام التشغيل ، ويجب اختيار نوعيه الرغوة والأجهزة المكملة لهذا النظام بما يتناسب مع نوعيه ومحتويات المكان الذي سيتم حمايته.

نظام الرغوة شبه ثابت Semi Fixed Systems

يتمثل هذا النظام في التجهيزات والقوادف ومآخذ الرغوة للمنطقة المراد حمايتها ومثبت فيها ويتصل بمصدر الرغوة من الخارج ويمكن إضافة مولدات وقوادف رغوية وتركيبها في ملحقات هذا النظام للدعم والمساندة أثناء مكافحة الحرائق في هذه الأماكن .

وبالإمكان تجهيز نظام الرغوة الشبه ثابت بمضخة وخزان رغوة منفصل ومستقل ولكن يسمح بتوصيل وتركيب خراطيم وقوادف رغوئه إضافية للتمكن من مكافحة الحرائق المجاورة أو إضافات نقاط مكافحة للنظام الموجود أصلا.

نظام الرغوة المتحرك والتنقل Mobile and Portable Apparatus

يتمثل هذا النظام في جميع وسائل الإطفاء الرغوية اليدوية والقابلة للحمل والتحرك بها لغرض مكافحة الحرائق وأيضاً المحمولة على عجل وبالإمكان جرّها وسحبها إلى المنطقة القريبة للحريق لغرض الاستخدام ومكافحة الحرائق ، تمثل عربات الإطفاء الرغوية جزء من هذا النظام والخاص بتأمين المنشآت النفطية . تجهز بالرغوة والماء مسبقاً وكذا يتم تجهيز مصادر قربه من الأماكن المحتمل حدوث حريق فيها.

نسبة خلط الرغوة Foam Proportioning Percentage

نسبة خلط الرغوة المركزة مع الماء يعتمد على نوعه الاستعمال ، والحاجة إلى نوعه الرغوة وكثافتها تخلط الرغوة في مجال مكافحة الحرائق (٣%) أو (٦%) أو (٩%)



التركيز : هو النسبة المئوية من مركز الرغوة المقرر خلطه بالماء ، فمثلاً تركيز ٦% يتطلب أن تكون نسبة الخلط هي ٦% رغوة مركزة و ٩٤% مياه = ١٠٠% من مادة الرغوة المخلوطة وجاهزة لإطفاء الحرائق.

(١) حرائق المواد والسوائل الهيدروكربونية نسبة خلط الرغوة تكون ١% / ٣% / ٦%

(٢) حرائق المذيبات والكحوليات
نسبة الخلط ٦% وما فوق .
(٣) الرغوة متوسطة التمدد
والعالية نسبة الخلط ١,٢% / ٢% / ٣%



الرغوة الكيميائية Chemical Foam

تتكون هذه الرغوة من تفاعل محلولين هما بيكربونات الصوديوم (Sodium Bicarbonate) وسلفات/كبريتات الألمنيوم (Aluminum Sulfate) ونتيجة لهذا التفاعل تتكون الرغوة (وفقااعات الهواء) وغاز ثاني أكسيد الكربون والذي يقوم بدفع الرغوة نحو الحريق .

تعبئة الرغوة Foam Filling

يتم تعبئة رغوة الإطفاء إلى عربات مكافحة الحرائق بالطريقة المعروفة والمتبعة وذلك بشفتها (من عبوات الرغوة إلى خزانات الرغوة المثبتة فوق عربات الإطفاء) عبر مضخات سحب الرغوة المثبتة في



عربات الإطفاء أو عن طريق شفط الرغوة عبر مضخات متنقلة يدوية سهلة الحمل.

بينما عمليه تفريغ الرغوة من خزاناتها إلى براميل أو عبوات بلاستيكية (في حالة القيام بالصيانة والترميم) يتم عبر مفاتيح ومحابس موجودة أسفل خزانات الرغوة للخارج .



- عدم خلط أنواع من الرغوة مع بعض سواء أثناء تعبئة خزانات عربات الإطفاء أو تعبئة اسطوانات الإطفاء .

- الرغوة البروتينيه والأنواع رخصيه الثمن يمكن استخدامها لتدريب رجال الإطفاء .

أنواع قواذف الرغوة اليدوية Hand-Line Foam Nozzles



قواذف الرغوة متنوعة وبأشكال مختلفة تستخدم حسب الاحتياج فمنها ما يستعمل في المنشآت النفطية ومعامل التكرير ومنها ما يستخدم في المطارات والبعض منها يستخدم في الدفاع المدني .

(١) قاذف الرغوة بشكل تدفق ضبابي (رذاذ رغوي) ثابت التدفق أو تدفق أوتوماتيكي .

Fog Nozzle

(٢) قاذف الرغوة استقامة الجرى

بشكل عمود رغوي مستقيم .

Solid Bore Foam

(٣) قاذف الرغوة بشفط الهواء .

Air-Aspiration Foam

(٤) قاذف الرغوة بشفط المياه

لإنتاج وتوليد فقاعات رغوية كثيفة وهوائية ذو الكثافة والتمدد العالي .

Water Aspirating Foam Tube

أنواع قواذف الإطفاء المستخدمة لإطفاء الحرائق المخفية

تستخدم لامتصاص الحرارة والتقليل من خطورة الدخان

وتفاديا لعدم حدوث ظاهره (الFLASH أوفر)

في الحرائق المحصورة والمخفية.

(١) القاذف الثاقب .

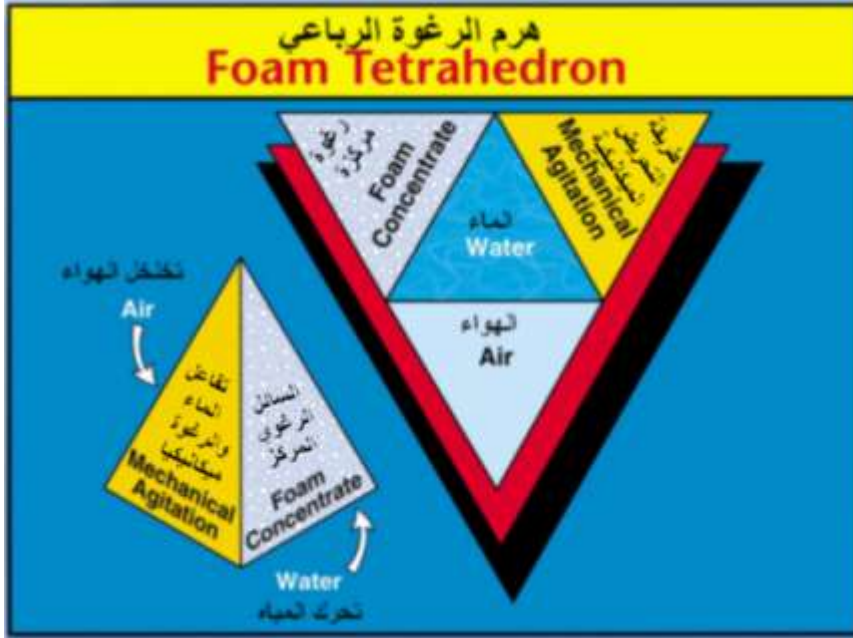
(٢) القاذف الموزع .

(٣) قاذف الأسقف الخشبية .

قواذف الإطفاء لأماكن الحرائق المخفيه
can be used for concealed space fires.



هرم الرغوة الرباعي Foam Tetrahedron



تم تشبيه عملية خلط وتفعيل عمل الرغوة بأربعة أضلاع أو أربعة مكونات :

(١) الهواء - لا بد من وجود الهواء أو فقاعات الرغوة لإنجاح خلط الرغوة ودفعها بكفاءة نحو النار المشتعلة مكونه طبقة لزجة تعمل على منع وصول الأكسجين إلى المواد المحترق وبالتالي تنطفئ النار ، يمكن الحصول على الهواء بعدة طرق ، إما عن طريق الهواء المضغوط داخل خزانات الرغوة أو عن طريق تفاعلات مكونات الرغوة ، أو عن طريق مسارات الرغوة المحوفة في أنظمة الرغوة والتي تعمل على تفاعل الرغوة والماء مكونة فقاعات رغوية ، أو عن طريق الفتحات الهوائية في قواذف الرغوة وأجهزه الخلط والتحريض .

(٢) الماء - العنصر المكمل لتكوين الرغوة .

(٣) سائل الرغوة المركز - العنصر الرئيسي في تكوين الرغوة ويتم خلطه بنسب معينة مع المياه.

(٤) طريقة التحريض الميكانيكية - وسيلة تحريك الماء بسائل الرغوة للحصول على سائل رغوه مملوء بفقاعات الهواء ، وتتم هذه العملية عبر أنظمة خلط ومزج الرغوة .

لا بد من إيجاد وتكوين هذه العناصر لعمل رغوة فعالة بكفاءة في إطفاء أي حريق .

السوائل المتبخرة أو الهالونات

Vaporized Liquid (Halons)

تعرف السوائل المتبخرة والمستخدمة في مطافي الحريق بالهالونات وبالهاييدروكاربونات والهالوجينية (Halogenated Hydrocarbon) وتخزن على شكل سوائل وتحرر بطرق متعددة بحيث تتبخر بسرعة مغطية منطقة الحريق وان اغلب السوائل المتبخرة المستخدمة لأغراض الإطفاء هي من السوائل الهالوجينية المشتقة من الهيدروكاربونات وهذه الهالوجينات هي مشتقات الفلور ، والكلور ، والبروم ويرمز لكل نوع من السوائل المتبخرة برقم حسب تكوينه من حيث الذرات .

البودر أو المسحوق الكيميائي

Chemical Powder

المسحوق الكيميائي الجاف Dry Chemical Powder (DCP)

المسحوق الكيميائي الرطب / المبلل Wet Chemical Powder

بشكل عام مادة الإطفاء البودر / المسحوق هو عبارة عن ذرات دقيقة جدا متناهية في الصغر ، تخزن في أوعية خاصة تدفع نحو الحريق بضغط الغازات (غاز النتروجين وغاز ثاني أكسيد الكربون وأيضا الهواء الجاف الخالي من الرطوبة) مثل هذه الغازات التي لا تشتعل ولا تساعد على الاشتعال هي الوسيلة الدافعة لمادة المسحوق الكيميائي المخزن في وسائل الإطفاء الخاصة بنظام مكافحة الحرائق بمادة البودر فيندفع بشكل سحابة كثيفة تعزل الأكسجين .

المساحيق الكيميائية الناشفة

Types Of Dry Chemical Powder

أكثر استخداماً من المساحيق الرطبة وأنواع مختلفة التركيبات مثل بيكربونات الصوديوم وسلفات الامونيوم المضاف إليها بعض الأملاح المعدنية الحمضية كوسيلة لمنع الرطوبة ، أنواع البودر الناشف:-

(١) مسحوق ناشف نوع بيكربونات البوتاسيوم Potassium Bicarbonate (Purple -K)

(٢) بودر نوع أملاح البوتاسيوم أو كلوريد البوتاسيوم (KCL) أو بيكربونات يوريا البوتاسيوم.

(٣) المسحوق الكيميائي الجاف متعدد الأغراض (Mono-Ammonium Phosphate)

أحادي فوسفات الأمونيوم (ABC) متعدد الأغراض (Multipurpose Powder)

أو ما يسمى بمسحوق بيكربونات الصوديوم + مغنيسيوم + ثلاثي فوسفيت الكالسيوم

Mixing Sodium Bicarbonate (90%), Magnesium Sterate (1.5%), Magnesium Carbonate (1%), And Tricalcium Phosphate (1%)

- ٤) مسحوق كلورايد الصوديوم (Sodium Chloride) يستخدم لمكافحة حرائق المعادن المشعة مثل اليورانيوم والمغنيسيوم .
- ٥) مسحوق الكوبر يستخدم لمكافحة حرائق الليثيوم .
- ٦) بودرة التلك (Talc powder) ورماد الصودا (Soda Ash) وبودره الجرافيت (Graphite Powder) تستخدم لمكافحة المعادن المشعة .
- ٧) T.E.C powder (Ternary Eutectic Chloride)
- ٨) Met, L, X Powder
- ٩) مسحوق المونكس Monnex
- ١٠) Ammonium Phosphate
- ١١) Potassium Bicarbonate & Urea Complex (AKA Monnex)
- ١٢) Potassium Chloride, Or Super-K
- ١٣) ET-L-KYL / PYROKYL



المساحيق الكيميائية الرطبة – Wet Chemical Powder

نوع تجاري وجد حديثا ويستخدم لمكافحة حرائق زيوت الطبخ وحرائق الدهون النباتية مثل أملاح البوتاسيوم (Potassium Acetate) وسترات البوتاسيوم (Potassium Citrate) و كربونات البوتاسيوم (Potassium Carbonate)

يضاف إليها بعض المواد الكيميائية والأملاح الفلزية و القلوية والمنظفات الرغوية والصابونية وبعض الإضافات الكيميائية المانعة للتجمد والتحجر .

+ Alkali Metal Salt + Anti-Freeze Chemicals Added + Detergent Based Additives

أنظمة المسحوق الكيميائي الجاف من حيث الأداء والتغطية تنقسم إلى الأنواع التالية :-

Dry Chemical Systems

(١) نظام الغمر الكلي Full Flooding System

يعتمد على غمر الحيز بكاملة بمسحوق البودرة ويستعمل عادةً في الأماكن التي يسهل إحكام إغلاقها قبل تدفق المسحوق .

(٢) نظام الغمر الموضعي Local Flooding System

يعتمد على غمر أجزاء محددة من المكان المراد حمايته، حيث يتم توجيه فوهات الرش إلى هذه الأجزاء مباشرة، ويستعمل عادة في الأماكن التي يصعب الإبقاء عليها محكمة الإغلاق أو أن يكون الجزء المراد حمايته صغيراً جداً نسبة إلى حجم المكان بكامله.

(٣) النظام شبه اليدوي Simi Hand System

يتكون من اسطوانة للمسحوق تحت ضغط الغاز، وخرطوم مع قاذف خاص لاستعمال المسحوق،



ويعتمد على مكافحة أجزاء خطيرة في أماكن متفرقة أو مكشوفة ولا يمكن تركيب شبكة ثابتة ، ومن المميزات لهذا النظام كونه قابل للنقل من مكان لآخر بسهولة.

تشكيل سحابة كبيرة من البودر بمجرد خروج المسحوق بضغط الغاز

غاز ثاني أكسيد الكربون

Carbon Dioxide (Co2)

يكون غاز ثاني أكسيد الكربون على شكل غاز في درجات

الحرارة الاعتيادية غير قابل للاشتعال وهو أثقل من الهواء بمرّة

ونصف ومن السهولة تحويله إلى سائل وتعبئته بقناني

واسطوانات وذلك بضغط معين ، يتم إنتاجه عن طريق تحلل

المواد العضوية وناتج من احتراق الخشب والديزل ومعظم

الوقود الاحفوري الغني بالكربون كالفحم والنفط والغاز الطبيعي

، إن مبدأ استعمال هذا الغاز كوسيلة إطفاء لأنه يمتص

الحرارة من المادة المشتعلة لقدرته التبريدية الكبيرة وقدرته على إزاحة الأكسجين وتقليل نسبته في منطقة

الاشتعال بتحويله إلى غاز يغطي المادة المشتعلة ويعزلها عن الأكسجين ، كما أنه سريع المفعول ولا يترك أي أثر بعد المكافحة إضافة إلى كونه غير موصل للتيار الكهربائي كما أنه لا يحتاج لوسيلة لدفعه .



يمكن استخدام غاز ثاني أكسيد الكربون بعدة وسائل في شبكات و أنظمة الإطفاء الثابتة والمتنقلة وفوق عربات الإطفاء لمكافحة حرائق الكهرباء وحرائق الالكترونيات وحرائق محركات وكابينات الطائرات ، ولا يستخدم مع مياه الإطفاء لأنه سيذوب مكونا حمض الكربونيك.

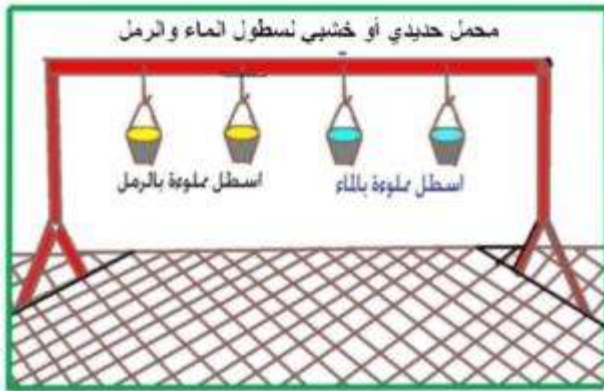
الرمل الجاف Dry Sand (Fire Buckets)

يمكن استعمال الرمل الجاف والناعم (المملوء في سطل) كوسيلة إطفاء لحرائق المعادن ومكائن السيارات



والتي لا يمكن إطفائها بواسطة الماء ، كما يمكن استخدامه في إطفاء بعض حرائق المواد المشتعلة مثل الأصبغ والزيوت لمنعها من الانتشار لمسافات بعيدة ، واحتجاز السوائل المشتعلة، ولكن يمنع استعمال الرمل في إطفاء حرائق الأجهزة الكهربائية والحساسية والدقيقة والغالية الثمن لأنه يتلفها ، إلا في

حاله عدم وجود وسائل إطفاء أخرى مناسبة يتم استخدام الرمل الجاف لإطفاء أي حرائق كون الضرر والخسائر من الحريق أكثر من الضرر الذي سيأتي من جراء استخدام الرمل الجاف.



سطل الإطفاء

Fire Buckets



يمكن أن تثبت هذه السطول على جدران المباني أو تعلق على ركائز حديدية بجانب محطات الوقود وعلى أبواب ورش إصلاح السيارات، وبالإمكان بان تكون سطول الإطفاء هذه محتوية على رمل جاف وبجانبيها سطول مياه على أن يتم المحافظة عليها وتنظيفها لتجنب تحجر وبلل الرمل بالرطوبة وبالمياه ومن الضروري أعاده تعبئة هذه السطول بعد كل استعمال وجعلها جاهزة للاستخدام وإطفاء الحرائق مرة أخرى.

استعمال الأغطية

Fire Blanket

من الطرق المستعملة في إطفاء حرائق الأشخاص أو الحرائق الصغيرة طريقة استخدام الأغطية أو الدثار السميك المبلل بالمياه ، إذ يتوجب على الشخص المكافح للحريق وضع المحترق أرضاً والقيام بعملية الدرجة بعد لفة بقطعة قماش أو بطانية الإطفاء نوع (الاسبست) المصنوعة من ألياف الحرير الصخري أو خيوط الألمنيوم العاكسة للحرارة .



كما إن استعمال الأغطية وبتانبات الإطفاء مفيد وفعال في القضاء على اللهب المشتعل في المطابخ وأجهزة الطهي (حرائق الصنف F/K) ويمكن استخدام بتانبات الإطفاء كحماية أثناء الهروب من بين الحرائق الصغيرة والمبعثرة على جوانب الممرات ومخارج وطرق الهروب ، وكذا استخدامها لتغطية حرائق الأشخاص الصغيرة لمنع انتشار وتمدد الحريق إلى أجزاء أخرى ومنع وصول الأكسجين إلى الجزء المشتعل وبالتالي ينطفئ الحريق .



استخدام بتانبات الإطفاء لتغطيه أجزاء الحرائق أو للحماية أثناء الخروج من أماكن بها حرائق

رش مدرج الهبوط بالرغوة في حالة الهبوط الاضطراري

Foaming of Runways for Emergency Landings

عملية رش مدارج هبوط الطائرات تتم باستخدام الرغوة نوع (Protein Foam) وذات النوع منخفض الكثافة ووقت تصريفها طويل، أما الأنواع الأخرى من الرغوة لا يفضل استخدامها لتغطية المدرج وأثناء الهبوط الاضطراري كونها تمتاز بكثافة عالية ووقت تصريف قصير .
يتم تنفيذ عملية رش وتغطية مدرج الهبوط بالرغوة بموجب تعليمات من برج المراقبة والذي بدوره تلقى طلب من قائد الطائرة بفرش ورش الرغوة في المدرج لان الطائرة بها خلل في جهاز الهبوط (Landing Gear Malfunction)



Passenger Jet Made An Emergency Landing On A Protective Layer Of Foam

فوائد تغطية مدرج الهبوط بماده الرغوة :-

- ١) تخفيف حجم الضرر الراجع للطائرة من جراء الهبوط الاضطراري .
- ٢) تقليل قوة تأثيرات الاحتكاك أثناء هبوط الطائرة بامتصاص الثقل.
- ٣) الحد من خطورة شرارة الاحتكاك ومنعه من الحدوث عن طريق رطوبة فقاعات المياه بداخل الرغوة، حيث ستشكل هذه الشرارات الاحتكاكية مصدراً محتملاً للاشتعال بعد حدوث ضرر على خزانات ومنظومة وقود الطائرات.
- ٤) تقليل خطورة انتشار وتسرب انسكاب الوقود، كون الرغوة ستقلل من خطر نطاق الحريق في حالة حدوث تسرب للوقود.

إجراءات رش مدرج الهبوط بالرغوة وحسب ما تنص عليه تعليمات منظمة الايكاو

مجلد خدمات المطارات الجزء (١) - الإنقاذ ومكافحة الحرائق الفصل (١٥)

فرش المدرج بالرغوة لعمليات الهبوط الاضطراري

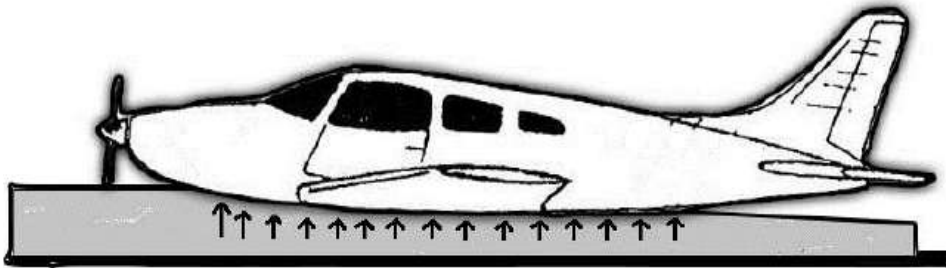
Airport Services Manual Part 1. Rescue And Fire Fighting Chapter 15

Foaming Of Runways For Emergency Landings

- ١- الاستعلام عن كمية الوقود ونوع الطائرة وطبيعة الخلل في الطائرة ونوعها وعدد الركاب .
 - ٢- بالطبع فان التخفيف من كمية وقود الطائرة مهم جدا في التقليل من احتمالية حدوث انفجارات وحرائق بسبب خطر انتشار الوقود ، لذا فمن المتبع والمتعارف عليه فان طاقم الطائرة سيأخذ هذا في الحسبان .
 - ٣- بعد التنسيق مع برج المراقبة والذي بدوره تلقى طلب من طاقم الطائرة بالهبوط الاضطراري وبدون عجل ، نتيجة لخلل في نظام أجهزة الهبوط الرئيسية أو الخلفية .
 - ٤- البدء في رش المدرج بالرغوة من بعد عتبة المدرج وبداية منطقه الهبوط (Touch Down) بامتداد ٨٠٠ متر - ١٤٠٠ متر وعرض ٣٠ متر وحسب نوعية الطائرة وإبعادها .
 - ٥- معرفة سرعة الرياح بالنسبة لتبدد الرغوة أو السرعة التي تساعد على الهبوط في وقت ومدى قصير
 - ٦- على ضوء كمية الوقود وحجم الطائرة طولها وعرضها يتم احتساب كمية الرغوة المطلوبة لتغطية مدرج الهبوط.
 - ٧- تحضير سيارات الإنقاذ والإسعاف حول موقع وقوف الطائرة النهائي تسجبا لعمليات نقل المصابين وتقديم العون والمساعدة الإسعافية .
 - ٨- على طاقم الطائرة إبلاغ الركاب بالحالة والتهيؤ بوضعية الهبوط الاضطراري وإغلاق جميع خزانات الطائرة وعدم إبقاء أي أمتعه أو موجودات بحالة (Loose) سائبة والقيام بعملية (Stowed) لجميع الموجودات والأمتعة تفاديا لسقوطها وتسببها لإضرار إضافية.
- عربة الاطفاء نوع رغوه اثناء عملية الرش (قاطره الرغوه)

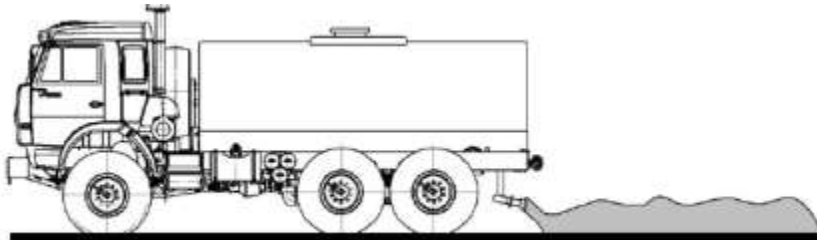


- ٩- استمرارية التواصل مع برج المراقبة عن طريق أجهزة الراديو والبدء بعملية إخلاء الطائرة وإخراج الركاب بمساعدة طاقم الطائرة بعيدا عن الخطر إلى منطقة آمنة .
- ١٠- انتشار عربات الإطفاء والإنقاذ حول مدرج الهبوط استعداداً لمواجهة أي طارئ ، على أن يتم متابعه الطائرة حين هبوطها وإطفاء أي شرر أو نار قد تحدث من جراء الهبوط والاحتكاك.
- ١١- عملية رش الرغوة في المدرج تكون بقاطرة الرغوة ممكن تستغرق ١٥ دقيقة .
- ١٢- لا بد من توافر المعلومات المسبقة لدى الإطفاء والإنقاذ وأيضا برج المراقبة بخصوص كم سيستغرق من الوقت تغطية الممر بالرغوة ، وهذا من خلال تجارب وتدريبات ومشاريع سابقة ومحفوظة لدى الجميع (برج المراقبة وخدمات الإطفاء) تحسبا لحاجتها لمثل هذا الحالات المشابهة.
- ١٣- حضور عناصر الأمن وتواجد هم حول منطقة الحادث وإحاطة المكان لمنع الغير مخولين بالتقرب تفاديا لإرباك العاملين أثناء عمليات الإخلاء والإنقاذ .
- ١٤- يجب أن تكون إجراءات تغطية المدرج لاستخدامه عند الطوارئ والهبوط الاضطراري مدونه وموضوعه في (خطة الطوارئ التشغيلية لخدمات المطار فيما يخص الإطفاء والإنقاذ) لدى برج المراقبة وإدارة المطار .



هبوط الطائرة فوق طبقه من الرغوة لامتصاص ضرر الاحتكاك وتقليل قوه الهبوط

- ١٥- في الختام يتم عمل تقرير مفصل من قبل الإطفاء مع اخذ صور للحادث وعملية تغطية المدرج بالرغوة وتسليم التقرير إلى سلامه الطيران بالمطار والاحتفاظ بنسخه في أداره الإطفاء .



عربه رغوه البوليمر

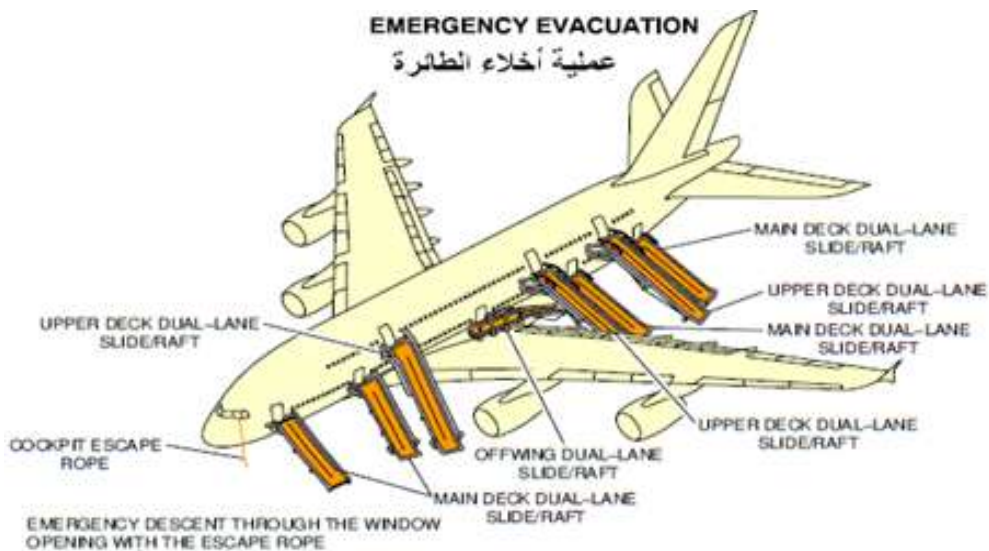
(١) رغم أن إدارة الطيران الفيدرالي (FAA) قد أوصت في إصداراتها السابقة بعمل مسارات الرغوة (Foam Paths For Emergency Landings) أثناء الهبوط الاضطراري لطائرات بها خلل في جهاز الهبوط (عدم فتح الإطارات) إلا أنها لم تواصل التوصية بهذا الإجراء في نشراتها الحديثة ولكن لم



تمنعها ، بحجة أن طبقة الرغوة على مدرج الهبوط قد تقلل من فعالية فرامل الطائرة أثناء هبوطها الاضطراري (بهيكل الطائرة لتقليل سرعتها) مما قد يؤدي إلى تجاوزها المدرج ، وبدلاً من هذا الإجراء أوصت على الهبوط القصير بتقليل سرعه الطائرة أثناء هبوطها.

(٢) لا تزال هذه الطريقة مستخدمه لهبوط الطائرات في حاله الاضطرار وعند عدم نزول عمود عجلات الهبوط ولكن مع استخدام مادة البودر الجاف نوع (Purple-K Dry Chemical)

(٣) معظم شركات تصنيع الرغوة وحسب توصيات منظمات وصانعي الطيران أوجدت أنواع رغوية مناسبة للاستخدام على مدارج الهبوط أثناء الطوارئ مثل رغوه مخلوطة بنوع بوليمر (Polymer Foam)



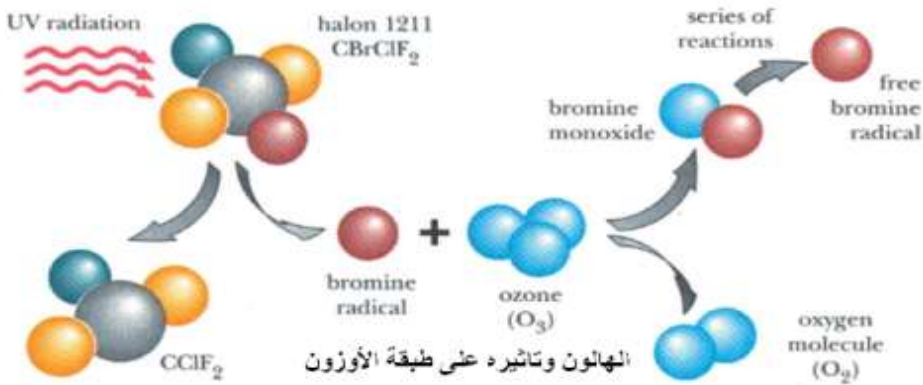
السوائل المتبخرة وبدائل الهالون

(Vaporized Liquid & Halon Alternative)

تعرف السوائل المتبخرة والمستخدمة في أجهزة الإطفاء ذات التأسيسات الثابتة ومطافي الحريق اليدوية المتنقلة تعرف بالهايدروكاربونات الهالوجينية Halogenated Hydrocarbons وتسمى أيضا بالهالونات والسوائل المتبخرة، وتُخزن في أوعيه محكمه واسطوانات مضغوطة على شكل سوائل وتحرر بشتى الطرق يدوياً/ الكترونياً / ألياً عن طريق التفجير أو الانصهار وعبر أجهزة الاستشعار بحيث تتبخر بسرعة فائقة وقوه تبريده هائلة مغطيه منطقة الحريق دون ترك أي اثر بعد عمليه الإخماد .

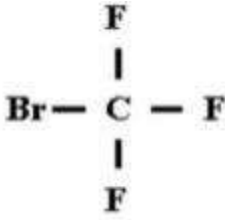
أغلب السوائل المتبخرة المستخدمة لأغراض الإطفاء هي من السوائل الهالوجينية ألمشتقه من الهيدروكاربونات وهذه الهالوجينات هي مشتقات الفلور ، والكلور ، والبروم ويرمز لكل نوع من السوائل المتبخرة برقم حسب تكوينه من حيث الذرات .

الهالونات عبارة عن مركبات وعناصر يتم الحصول عليها من خلال استبدال ذرات الهيدروجين في الهيدروكربون بالبروم بالإضافة إلى ذرات الهالوجينات الأخرى ، من الأمثلة على الهالونات هو برومو كلورو ثنائي فلوريد الميثان (BrCl_2CFI) والذي يعرف باسم هالون ١٢١١، و هالون برومو ثلاثي فلوريد الميثان (Br_3CF) والذي يعرف باسم هالون ١٣٠١، وتعتبر الهالونات مركبات مستقره جدا وغير نشطة و تستخدم على نطاق واسع في مجال صناعة مواد ووسائل الإطفاء المتبخرة لمكافحة الحرائق ولكن بعد أن تنفكك عناصر هذه الهالونات يتم تحرير البروم و الذي بدوره يتفاعل مع الأوزون مما يسبب في استنفاد طبقة الأوزون (O_3) التي تتكون من ٣ ذرات أو كسجين.



طريقة تسمية السوائل المتبخرة الهالوجينية

Way To Give Halons Numbers



يتم إتباع الخطوات الآتية عند تسمية هذه المركبات الهالوجينية:-

(١) ترتيب العناصر الداخلة في تركيب الهالونات على الوجه الآتي:

الكربون / الفلور / الكلور / البروم / اليود

(٢) يتم تحديد عدد الذرات الموجودة في المركب من كل نوع وكتابة رقمها.

(٣) يعطى الرقم صفر للذرة الغير موجودة في حالة وقوعها داخل ترتيب العناصر.

أما إذا كانت الذرة الغير موجودة تقع في نهاية الترتيب (ذرة اليود) فلا يكتب الرقم صفر.

مثال: BCF١٢١١ برومو كلورو داي فلورو ميثان / ١٣٠١ BTM برومو ترائي فلورو ميثان

كربون	فلور	كلور	بروم	يود
١	٢	١	١	٠
١	٣	٠	١	

توضع عدد ذرات كل عنصر في المركب تحت العناصر المقابلة لها في الترتيب السابق.

في هذا المثال يكتب المركب معبرا عنه بالأرقام على النحو التالي:

١- هالون ١٢١١ (بي سي أف) (BCF) HALON 1211

٢- هالون ١٣٠١ (بي تي أم) (BTM) HALON 1301

يتم إطفاء حرائق محركات الطائرات بواسطة أبخرة السوائل الهالوجينية والتي تكون مخزنة باسطوانات



إطفاء ثابتة وتفجر تلقائيا بمجرد استشعارها النيران أو

درجة الحرارة العالية فتندفع باتجاه النار مخلفة أبخرة

نتيجة التفاعل الكيميائي الذي يحدث عند اتصالها

بالشقوق الطليقة Free Radicals ، فجزئيات المادة

المحترقة التي تنشط وتتفاعل مع الجزئيات المعرضة للحريق

تسمى بالشقوق الطليقة ، ويطلق على تلك الحركة

النشطة سلسلة التفاعل Chain Reaction والتي تنتج

التغذية المستمرة للحريق وتكفل استمراره.

وعند تسليط تلك السوائل على سطح الحريق تتفاعل مع الشقوق الطليقة متحولة إلى أبخرة ، وبالتالي

يتم كسر سلسلة التفاعل وإطفاء الحريق.

استعمالات السوائل المتبخرة Applications of Halons

تستعمل السوائل الهالوجينية المتبخرة في إطفاء حرائق الإلكترونيات ومحركات الطائرات والأجهزة

الدقيقة والحساسة ويتم استخدامها بكفاءة في إطفاء حرائق التجهيزات

الكهربائية حيث أن هذه المواد غير موصلة للتيار الكهربائي كما

تستعمل في إطفاء الحرائق التي تنشأ في الأجهزة الإلكترونية الدقيقة مثل

أجهزة الكمبيوتر والأجهزة الملاحية وعدادات القياس وأجهزة البيانات

في كبائن الطائرات العسكرية والمدنية حيث أنها لا تترك أي أثر ضار

بعد الإطفاء وبشكل عام تستعمل السوائل الهالوجينية المتبخرة بكثرة في تجهيزات الإطفاء التلقائية ،

وأجهزة التكييف والتبريد وأذابه الأصباغ .

تبين في الآونة الأخيرة أن مركبات الهالون ومركبات الكربون المشبعة بالفلور والهالونات ورابع كلوريد

الكربون وكلور وفلور والميثيل والهيدرو كلور الكربون ضارة بطبقة الأوزون والتي تحمي الأرض من مخاطر

الأشعة فوق البنفسجية لاحتوائها على مركبات الكلور والفلور والكربون CFC.

يتم استخدام مركبات الكربون الفلورية الهيدروجينية كبديل لمثل هذه المواد الضارة بالبيئة ، وعلية فقد

تم الإجماع من قبل معظم المؤسسات الحكومية والمنظمات الدولية والرسمية والمهتمة بسلامة البيئة على

توقيع اتفاقيات وبروتوكولات (فيينا ومونتريال) وإقرارها واعتماد

آلية مزممة بجدول زمنية للحد والتقليل من إنتاج المواد المستنفدة

للأوزون وإيجاد بدائل عنها .

ومع ذلك يوجد كميات منتشرة حول العالم من هذه المركبات

ومشتقاتها من المواد المستنفدة للأوزون، منها ما يستخدم في مجال

إطفاء الحرائق ، ومنها ما يستخدم في الصباغات والدهانات والطلاء وتصنيع أدوات التزيين ومنها ما

يستخدم في مجال أنظمة التبريد ، وسواء كانت هذه الأجهزة على شكل اسطوانات إطفاء كرويه أو

مستطيلة الشكل بعبوات مختلفة صغيره أو كبيره والموجودة في مجال السلامة والإطفاء على الأساطيل

والطائرات والمعدات العسكرية وأجهزة الحواسيب والإلكترونيات .



مواد الإطفاء والتبريد والمصنفة مواد مستنفدة وأكله لطبقة الأوزون بنسب متفاوتة (ODS)

تعتبر غازات الكلوروفلوروكربونات (CFCs) والهيدروكلوروفلوروكربونات (HCFCs) وبروميد الميثيل

Methyl Bromide (MBr) والهالونات (Halons) من الغازات الضارة

والمهددة لتآكل طبقة الأوزون ، البعض منها ما زال يعمل لحد الآن

ولو بطريقة محدودة جداً مثل هالون ١٢١١ وهالون ١٣٠١ نظراً

لكفاءتها في إخماد حرائق محركات الطائرات .

١- الفريونات (الكلوروفلوروكربونات)

Freon تعرف بمركبات (CFCs) غازات كيميائية عضوية لها درجة

غليان منخفضة تستخدم في أجهزة التبريد وأجهزة إطفاء الحرائق وكذلك المنظفات ، ومن بينها غاز

التبريد (CFC12) يستخدم في الثلاجات والمجمدات وقد تم التخلص منها وإيقاف إنتاجها ، ومن بين

البدائل لهذا الغاز (HFC 134a)

٢- الهالونات (Halons) هالون ١٢١١ (CBrCLF₂) يعمل بنظام التدفق- وهالون ١٣٠١

(CBrF₃) يعمل بنظام الغمر الكلي- مازالت تستخدم هذه الهالونات في وسائل مكافحة حرائق

كابينات الطائرات والمحركات كاسطوانات إطفاء يدوية متحركة وثابتة وأيضاً تستخدم في شبكات

وأظمة الإطفاء المركزية التلقائية، كون هذه الغازات أدرجت من المواد الخاضعة للرقابة كونها تعد من

المواد النظيفة وليست سامة ولكنها فعالة في إطفاء الحرائق دون اثر يذكر بعد المكافحة وخصوصاً إذا ما

قورنت بمركبات الكربون المشبعة بالفلور والأكثر تدميراً للأوزون وتلوث البيئة ، وقد تم التخلص من

معظم الهالونات واستبدالها بمواد حديثة والتي لا تؤثر على طبقة الأوزون .

٣- رابع كلوريد الكربون (CCL₄) وكان يستخدم في الماضي كمذيب ومنظف صناعي ، وقد تم

التوقف الكامل عن استخدامه .

٤- الهيدروكلوروفلوروكربونات (HCFCs) يوجد منها حالياً أنواع تستخدم على نطاق واسع

وتعتبر أقل تأثيراً على طبقة الأوزون وأهمها (HCFC-22) الذي يستخدم مع أجهزة تكييف الهواء ،

وتعرف هذه المواد بالمواد الانتقالية ، حيث إنها حلت محل الفريونات (CFCs) .



بدائل الهالون Halon Alternatives

تم إيقاف إنتاج المواد الضارة للبيئة ومستنفده طبقة الأوزون (ODS)، حالياً يتم استخدام مواد بديلة غير ضارة وتعتبر من المواد الصديقة والعناصر النظيفة (None ODS) مثل :

١- FM-200 (HFC 227ea) FE227 - غاز مكون من الفلور والبروبان (سباعي فلوروالبروبان)

يعتبر من مواد الإطفاء النظيفة والتي تستخدم في إطفاء حرائق الأجهزة الكهربائية ذات الحساسية

العالية مثل أجهزة الحاسب الآلي، FM-200 غاز غير

سام ولا يؤثر على عملية التنفس أثناء الاستخدام في

موقع الحريق، يتم استخدامه بنظرية نظام الغمر الكلي



(Total-Flooding Systems) حيث يتم إفراغ أجهزة وسائل الإطفاء المركزية والثابتة في بضع ثواني

٢- FE - 13 (HFC-23) Hydrofluorocarbon مادة نظيفة ويعمل بالغمم الكلي اسمه الكيميائي

Trifluoromethane يتميز بدرجة الصفر (ODP) في مقياس استنفاد طبقة الأوزون

٣- FC-5-1-14 (Clean Extinguishing Agents) (CEA) - 614

PERFLUOROHEXANE سائل



٤- NAF-SIII - (HCFC Blend)

غاز يتكون من مزيج من الهيدروكربونات المهلجنة بإضافة مادة لإزالة السمية، يعمل بطريقة الغمر الكلي (بديل لغاز ١٣٠١)

HCFC - 22 82%	chlorodifluoromethane (Freon 22; CFC 22)
HCFC - 123 4.75%	2,2-dichloro-1,1,1-trifluoroethane
HCFC - 124 9.5%	Chlorotetrafluoroethane
Organic 3.75%	d-limonene

٥- HALOTRON - HFC Blend B - عامل قاعدي لهيدروكلور فلورو الكربون (C_2HCl_2F)

الممزوج بنوعين من الغازات زائدا الارجون - غاز نظيف و عديم الأثر وغير آكل لطبقة الأوزون و عديم

التوصيل للكهرباء ، يستخدم بطريقة التدفق الشديد (Streaming systems)

HCFC Blend B contains approximately 94% HCFC-123, 4% argon, and 2% CF4

٦- (3M) NOVEC 1230 - dodecafluoro-2-methylpentan-

(Fluoroketone, Not HFC) 3-one سائل يتميز بدرجة الصفر (ODP)

في مقياس استنفاد طبقة الأوزون- يستخدم بالنظامين الغمر والتدفق - من

مجموعه الجيل الأول لبدائل الهالونات FK-6-1-14 (C7 Fluoroketone)



٧- ARGONITE (IG-55) - غاز نظيف مخلوط غاز حامل (Inert Gas)

(٥٠% ارجون + ٥٠% نتروجين)

معظم الغازات الحاملة تعتبر غازات نظيفة وتتكون من

نتروجين (N_2) و ارجون (Ar) وغاز ثاني أكسيد الكربون

(CO_2) بنسب متفاوتة و تعمل بنظام الغمر الكلي .



IG-01 (Argon), IG-55 (Blend Of 50 % Nitrogen And 50% Argon), IG-100 (Nitrogen), And IG-541 (Blend Of 52% Nitrogen, 40% Argon, And 8% CO_2)

٨- INERGEN-ANERGEN (G-541)

غاز حامل مخلوط مكون من (٥٢% نتروجين + ٤٠% ارجون + ٨% غاز ثاني أكسيد الكربون)

٩- ARGON - غاز (مضغوط) ارجون ١٠٠%

١٠- PHOSTREX (PBr3d) صفر في مقياس استنفاد طبقة الأوزون (ODP) ولم يسجل أي أرقام

في ظاهرة الإحماء الحراري - يعمل بنظام الغمر .

١١- HFC 3-4-9 C2/(R866) -FS 49 C2 غاز نظيف ، كثيف عند اندفاعه ، يتم تخزينه وضغطه



على شكل سائل ، يستخدم في أنظمة شبكات الإطفاء التلقائية على السفن العملاقة وهناجر الطائرات ، يعمل بنظام الغمر الكلي- ليس له أي تأثير على طبقة الأوزون - صفر (ODP) في مقياس استنفاد طبقة الأوزون (صديق للبيئة) - تم تطويره وإحلاله بدلا للهالون (١٣٠١) له نفس الكفاءة بل وأفضل .

١٢- HFC 125 (FE-25) Hydrofluorocarbon (HFC) - FE 25

كل هذه المواد بديلة للهالونات ولها نفس الكفاءة ولكن لا تضر بطبقة الأوزون .



قدرة مادة ما على إتلاف الأوزون ترجع إلى عدة عوامل ، وبصفة خاصة إلى الكلوريد والبروميد، المتواجدين في الهالونات وكذا فترة البقاء Atmospheric Lifetime (Yrs) في أجواء طبقة الستراتوسفير التي تضم طبقة الأوزون ، لذا تم وضع قياس دلالي على استنفاد طبقة الأوزون يسمى (ODP) أي القدرة على إتلاف الأوزون وتغيير المناخ .

تصنيفات بدائل الهالونات

Classes Of Halon Replacements

HCFCs	Hydrochlorofluorocarbons
FCs (PFCs)	Perfluorocarbons
HFCs	Hydrofluorocarbons
FICs	Fluoroiodocarbons

(HFC) مركبات الكربون الفلورية الهيدروجينية مركبات كيميائية عضوية

(PFC) البيروفلوروكربونات

(HEF) مركبات الإثيرات الفلورية الهيدروجينية

(FK) Fluid Fluoroketone مواد كيميائية

(IG) Inert Gas الغازات الخاملة

(HFA) Hydrofluoroalkane

(GHG) Greenhouse Gas

جميعها بدائل للمواد المستنفدة للأوزون (ODS)

أنواع قواذف الإطفاء Nozzle Types



بشكل عام يوجد أربعة أنواع من قواذف مياه الإطفاء (مسدسات الإطفاء) وتحت كل مسمى يوجد العديد من الأحجام والأشكال ومقاسات ونسب الضخ والتدفق باختلافاتها.

١- قواذف أوتوماتيكية

Automatic Nozzles

٢- قواذف اعتيادية يدوية التعديل

Manually Adjustable Nozzles

٣- قواذف تقليديه

Conventional Nozzles

٤- قواذف مياه خارق (ثاقب)

Piercing Nozzle

قواذف أوتوماتيكية - Automatic Nozzles

ذات الضخ والتدفق المناسب والتحكم المضبوط والأوتوماتيكي كونها تمتاز عن غيرها من القواذف الأخرى بالخصائص والمميزات التالية :

- بإمكان هذا النوع من القواذف العمل بضغط ثابت وفعالية حتى لو تم تغيير درجة مقياس الضخ أو تخفيضه .

- بالإمكان استعمال قواذف متوازية الاتجاه دون تأثيرات قد تحدث في الضخ والتدفق عند غلق احد القواذف .

- القواذف الأوتوماتيكية تستخدم بفعالية و كفاءته كوقاية عند مواجهه ظواهر الإطفاء الخطيرة مثل ظاهرة (الفلاش اوفر) وظاهرة (الباكدرافت) ومنعها من الحدوث .

- أنواع القواذف الأوتوماتيكية ليس لها قوة دفع وتأثير الرجوع للخلف بوجود الهواء المسبق قبل المياه في خراطيم الإطفاء وأثناء مكافحة الحرائق وأن وجدت فضيفة جدا إذا ما قورنت بالأنواع التقليدية الأخرى.

- يمتاز قاذف الإطفاء الأوتوماتيكي بكفاءة وفاعلية قد تفوق القواذف التقليدية بأضعاف المرات كون مساحة التحكم والسيطرة فيها كبيرة جدا وأوسع من القواذف التقليدية .

- لها رأس من المطاط يحميها من الصدمات كما له نقاط تلتقي عندها مكونات الرغوة في الرأس الدوار والذي يحدد شكل تدفق ونفث الماء وله أربع وضعيات.

أشكال وأنواع تدفق المياه من القواذف الأوتوماتيكية :-

١) تدفق المياه بشكل مستقيم :

وتستعمل في مكافحة الحرائق المرتفعة والبعيدة المدى ، حيث إن استخدام مياه الإطفاء بالشكل المستقيم (استقامة المجرى) له تأثير قوي ويصل إلى مسافات طويلة وخصوصا في المكافحة و الهجوم من الخارج ولهذا الطريقة فائدة الحماية من الإشعاع الحراري والانهيارات والظواهر النارية ، وذات قابلية اختراق قوية لحرائق الركام ، وفعاله لتخفيف أضرار الانفجارات من جراء ظهور وانبعث الغازات والدخان الكثيف في الحرائق المحصورة .



إلا إن لها سلبيات تتمثل في خسائر مادية أحيانا لقوه الضخ واستقامة المجرى .
وموصله بشكل قوي للتيار الكهربائي ، وتنقسم عندما تصل إلى مسافة محددة حيث تكون فاعليتها ضعيفة و سهولة الحمل بواسطة الريح مما يؤدي لانحرافها عن المكان المطلوب الوصول اليه.

٢) تدفق العمود المائي المتفرع:

تستعمل في امتصاص الحرارة كونها أكثر فاعلية من القواذف التقليدية في تبريد المكان المشتعل وكذلك الحماية من الإشعاعات الحرارية ، تستعمل غالبا في مكافحة الحرائق بنمط الحماية في الأماكن المغلقة و الشبه مغلقة و تستعمل كذلك في قياس حرارة الأسقف و الحد من تكوين الدخان و تحلل المواد إلى غازات ، كما تستعمل في إخماد حرائق المواد الكربونية .

أما سلبيا فقليلة كضعف مداها و سهولة تبديد و تناثر تأثيرات المياه بسبب الرياح ، يستحسن تعديل زاوية التدفق إلى ٣٠ درجة و ما فوق ، تتكون من مخروطين اثنين أحدهما خارجي به نقط ماء واسعة ليس بينها فراغ و ذلك لحماية المكافحين من انفجار الدخان (باكدرافت) أو هجوم النار المباغت (الفلاش أوفر) وكذلك

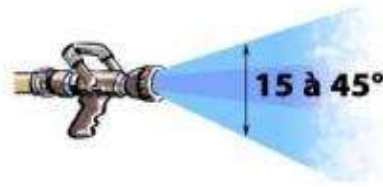
الإشعاعات الحرارية و مخروط داخلي يتكون من نقط ماء رقيقة و ذات سرعة عالية

لامتصاص الحرارة و الإخماد.

٣) تدفق الضباب المائي :

تدفع مياه بشكل ضباب مائي للحماية ، تكون زاوية دفع المياه و خروجها مغطبة كامل منطقة التقدم و الحماية من أجل حماية الجسم كله ، يستعمل نموذج الضباب المائي في حماية المكافحين من رجوع اللهب (فلش أوفر) أو أي انبعاث حراري خصوصا في الأماكن المغلقة و الشبه مغلقة و في حرائق اسطوانات الغاز و المحروقات بحيث يمنع الضباب المائي مرور أي لهب بل يرجعه إلى الخلف و كأنة درع

واقى للحماية أثناء مكافحة الحرائق ، كما يساعد رذاذ الضباب المائي في جلب الهواء البارد إلى الداخل من أجل امتصاص الحرارة بشكل أكثر و تهيئة لرجال الإطفاء عند التقدم و المكافحة .





بعض الحالات تتطلب استعمال أكثر من قاذفين ، الأول للهجوم و الثاني للحماية في نفس الوقت تتطلب فريق من ثنائيين على الأقل كمثل حالات إخماد حرائق صهاريج أو اسطوانات الغاز أو حرائق السيارات .

٤) تدفق مياه التفريغ والتنظيف:

تتم عملية التفريغ أو التنظيف أثناء أو بعد عملية الإخماد دون اللجوء إلى نقص الضغط ،على رجل الإطفاء إدارة رأس قاذف المياه بشكل لولبي إلى نهايته وهكذا يتخلص من الأجسام العالقة مع حماية نفسه في نفس الوقت .



- في حالة استعمال قواذف الماء ذات الأقطار الكبيرة والواسعة ، على السائق أن يحافظ

على الضغط المناسب لكل خرطوم وقاذف مياه تحسبا لضياح الشحنة المائية وبما يتناسب مع الضغط الموصى به.

- عند التقدم والتحرك من منطقة إلى أخرى، على حامل القاذف غلقه أثناء التحرك ويتم الفتح عند وصوله لنقطة الهجوم القادمة.

- أقصى ضغط (خرطوم السحب 275 psi وخرطوم الدفع 185 psi)

قواذف اعتيادية يدوية التعديل - Manually Adjustable Nozzles

يتم التحكم بتدفق نسبة المياه واندفاعها عن طريق تدوير أداه التغيير الدائرية



نماذج لتدفق المياه عبر القواذف القابلة للتعديل واختيار نوعيه التدفق



- العمود المائي : للحماية والاستخدام عن بعد وفعال للقضاء على مخابئ النيران .
- الضباب والرذاذ المائي : لامتصاص الحرارة ولتقليل خطورة تأثيراته لخفة المياه المتدفقة .
- الدرع الواقي: قطرات مياه خفيفة ترش بشكل عريض ودرع حماية من تأثير الإشعاعات الحرارية .

قواذف تقليديه Conventional Nozzles



مسدسات وقواذف مياه الإطفاء التقليدية تعتبر من أقدم معدات الإطفاء وهي أول ما تم استخدامها قبل القواذف الأوتوماتيكية في مجال مكافحة حرائق المباني من قبل خدمات الدفاع المدني .

من الملاحظ بان هذا النوع من القواذف يقل استخدامها تدريجيا لأنها لا تملك خصائص وميزات قواذف المياه الأوتوماتيكية الحديثة .

قاذف مياه خارق (ثاقب) Piercing Nozzle



قواذف مياه الإطفاء الثاقبة والخارقة لمعظم مواد البناء والحواجز لها استخدامات خاصة ، هي رأس ثاقب مسنن لرش المياه ، وجد

حديثا ويستعمل بالعديد من الدول ، نتائجها مبهرة، خصوصا عند عمليات إخماد حرائق الأماكن المغلقة أو الشبه مغلقة كونها تحمي رجال الإطفاء من حوادث انفجار الدخان الباكدرات ، بإمكانها اختراق أي حاجز وفي وقت وجيز بثقب يعادل ٥ ملم تقريبا لغرض السماح بدخول مياه الإطفاء لتبريد المنطقة المشتعلة والتقليل من خطورة الأبخرة والغازات ومنع حدوث أي



انفجارات، يتكون الماء المنفوخ من قطرات ماء رقيقة، تخرج من ثقب قطره ٠،١٥ ملم ويندفع بسرعة وبضغط قوي إلى مسافة تتراوح ما بين ٣ إلى ٧ أمتار ، هذه القطرات المتناثرة تقوم بتخفيض سريع لحرارة المكان حتى وان كانت عالية جدا ، بإمكان رأس (الكوبرا) المسنن

اختراق أي مادة بمساعدة مادة كاشطة تخلط مع الماء لتسهيل عمليه القطع و الثقب.

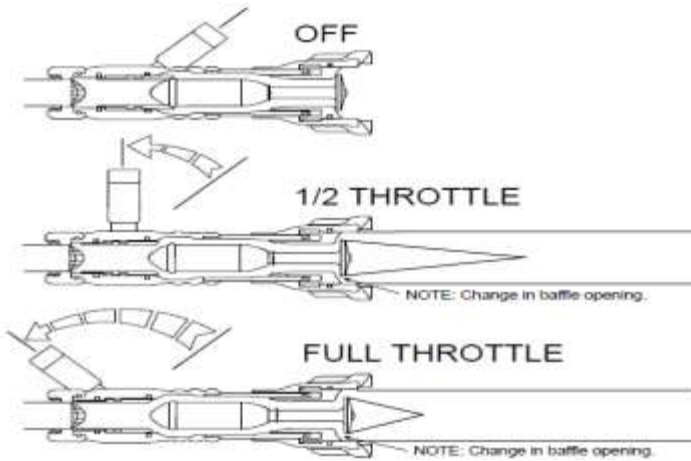
وصف أجزاء قاذف مياه الإطفاء Describe The Parts Of Nozzles



- ١- يد تحكم الفتح والغلق.
- ٢- مسننات الدوران لعمل نماذج الضباب المائي.
- ٣- مدخل الحلقة الرابطة الدوارة.
- ٤- قرص التحكم لنفث المياه بعدة نماذج.
- ٥- قرص اختيار نوعيه التدفق.
- ٦- مقبض القاذف.

طريقه فتح وغلق قواذف المياه والرغوة

Nozzles On / Off Control



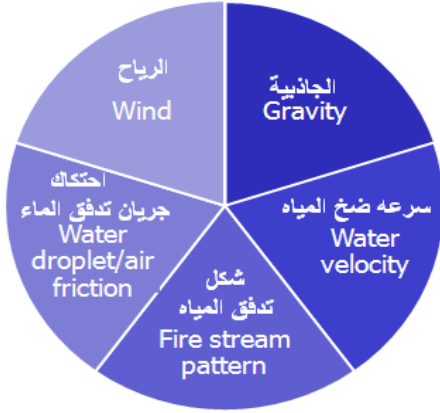
- مغلق : يد التحكم للإمام .
 فتح جزئي : يد التحكم وسط.
 فتح كلي : يد التحكم للخلف.
 يد التحكم : للفتح والغلق.
 القرص الدائري : لاختيار نوعيه التدفق والضخ.



عوامل مؤثرة على وصول تدفق المياه

Factors Affecting The Reach Of Fire Stream

نقل مياه الإطفاء إلى مناطق الحريق يعتمد كلياً على عدة عناصر أهمها (قوة مضخة الإطفاء ونوع خراطيم الإطفاء ونوعه قواذف المياه) وعند وصول مياه الإطفاء إلى مناطق الاشتعال لغرض مكافحة الحريق لابد أن تكون تأثيراتها ومدى وصولها فعال جداً وهذا يعتمد على عدة عوامل منها :



(١) تأثيرات الجاذبية الأرضية وقوتها.

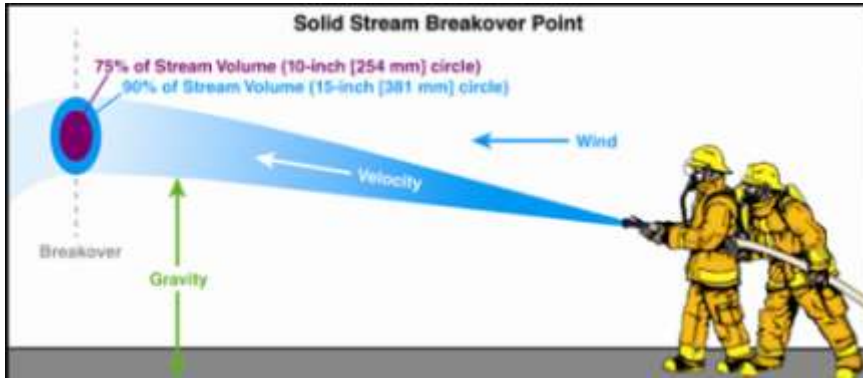
(٢) تقلبات الرياح وسرعتها واتجاهها .

(٣) ضخ المياه وسرعتها .

(٤) نموذج وشكل تدفق مياه الإطفاء.

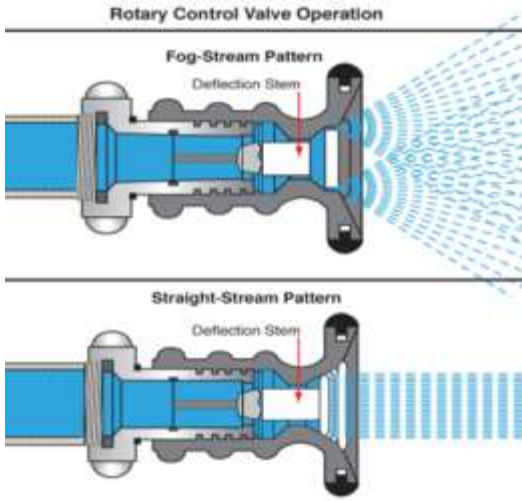
(٥) تأثيرات الاحتكاك أثناء مرور المياه عبر خراطيم الإطفاء.

جريان مياه الإطفاء وتأثيرات الاحتكاك ودورها في ضياع قوة ضغط مياه خراطيم الإطفاء



حدوث نقطه الانكسار في نهاية المدى المؤثر بسبب الرياح وسرعة تدفق المياه والجاذبية

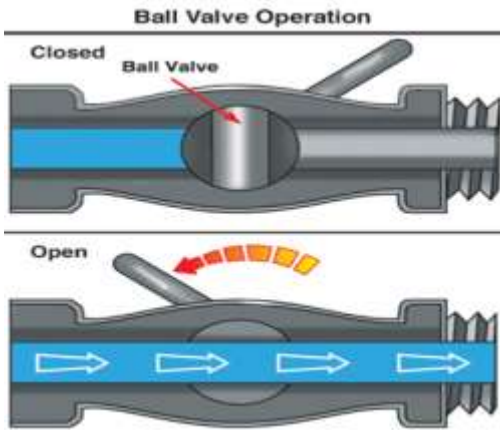
أنواع صمامات الغلق والفتح (حنفيات تحكم تدفق المياه) في أنواع قواذف مياه الإطفاء Control Valves In Fire Nozzles



١ - صمام تحكم تدوير

Rotary Valve Operation

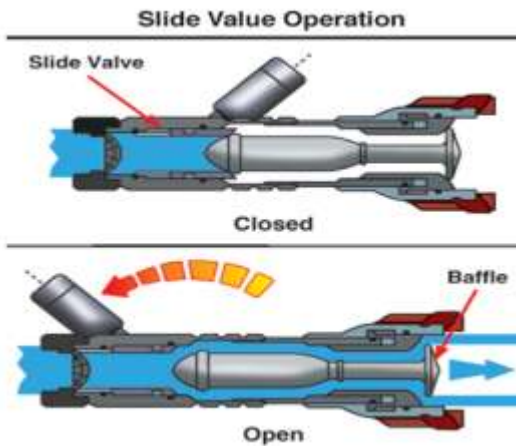
يوجد في قواذف الضباب المائي ويعمل عن طريق أداء التدوير الدائرية المثبتة في رأس قاذف مياه الإطفاء (Deflection Stem) للتحكم في الفتح والغلق بالتدوير يمينا ويسارا ، وكذا التحكم في شكل مياه التدفق.



٢ - صمام تحكم كروي

Ball Valve Operation

أكثر الأنواع المشاع استخدامها في معظم قواذف مياه الإطفاء هي صمامات التحكم الكروية عن طريق كره معدنية مثبتة في نهاية أداء التحكم في داخل قاذف مياه الإطفاء تعمل على الفتح والغلق.



٣ - صمام تحكم ذو مزلاج

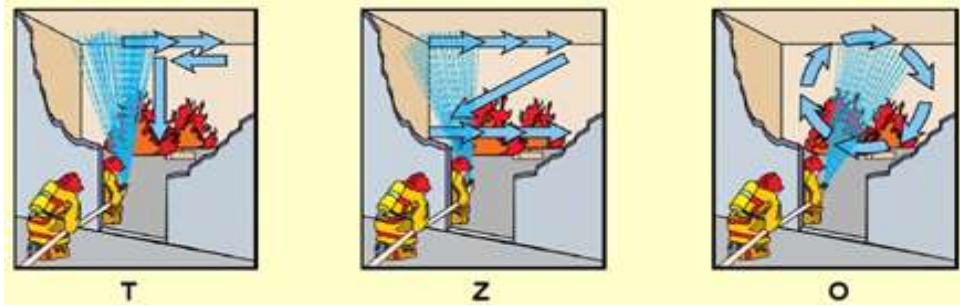
Slide Valve Operation

مزلاج يعمل عن طريق أداء اسطوانية الشكل قابله للتحريك والتحكم في عملية الغلق أو الفتح .

تكتيك استخدام أشكال مياه الإطفاء أثناء مكافحة الحرائق Fire Fighting Stream Tactics

(١) تكتيك تشكيل الحروف Forming Letters

- تقنية وتكتيك بتطبيق أسلوب تشكيل الحروف بالانجليزية (T, Z, O) لغرض مكافحة الحرائق بطريقة غير مباشرة (إلى السقف نزولاً إلى أرضية المكان المشتعل) يستخدم هذا الأسلوب عند مكافحة حرائق البنائات والهناجر والحرائق المغلقة والمحصورة ويتم تنفيذ هذه الأساليب كالتالي :
- بتسليط قاذف مياه الإطفاء إلى أعلى سقف المكان المحترق وعمل شكل حرف (T) بصعود المياه إلى السقف وانحرافها يمينا إلى الجهة الأخرى من الجدار ومن ثم من المنتصف نزولاً فوق النار المشتعلة.
 - أو بتسليط قاذف الإطفاء إلى السقف من أقصى اليسار (أعلى الحائط) مع التحريك إلى جهة اليمين ومن ثم بإمالة وزاوية منحرفة مكرره في الاتجاهين لعمل حرف (Z) .
 - أو بتوجيه قاذف مياه الإطفاء إلى السقف ومن المنتصف عمل دائرة بتحريك القاذف بشكل دائرة إلى اليمين لعمل حرف (O) .



(٢) حسب شكل الحريق وبعده ورقعه اتساعه

- باستخدام طريقة العمود المائي أو استقامة المجرى للحرائق البعيدة والمرفوعة.
- باستخدام نماذج الضباب المائي أثناء عمليات التبريد وإخماد الحرائق القريبة والغير منتشرة.
 - باستخدام طريقة الحماية والوقاية بتوسيع مجال توزيع وانتشار مياه خرطوم الإطفاء أثناء التقدم وفي حاله مكافحة الحرائق الصغيرة والمبعثرة.

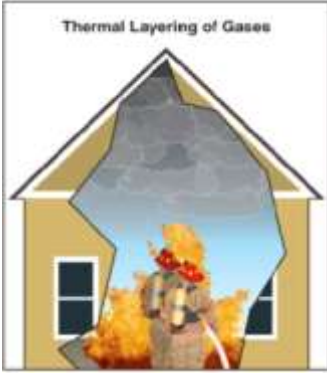
رذاذ ماء →



(٣) طريقة الرش والبخ في الهواء (النفث والاختبار)

- بتوجيه رذاذ المياه مباشرة في اتجاه الدخان بفتح قاذف المياه برذاذ متفرع وخفيف جدا والإسراع في غلق قاذف المياه لاكتشاف درجه حرارة الغازات المنتشرة والشديدة الحرارة في الجو المحيط ببؤره النار المشتعلة والتي تؤدي إلى حدوث الطبقة الحرارية (Thermal Layer)

في الأماكن المحصورة والمغلقة وبالتالي حدوث ظاهرة (الفلاش اوفر) إذا لم يتم امتصاص وتبديد هذه



الغازات لتخفيف شدة الحرارة، تتم هذه الطريقة في وقت قصير جدا قد لا يذكر (اقل من الثانية) وعلى رجال الإطفاء تمييز وملاحظة رذاذ المياه عند تحوله إلى ضباب وبخار وعدم تساقط قطرات الماء إلى الأرض وهذا يعني وجود حرارة شديدة وخطورة تنذر بحدوث ظاهرة (Flashover) في هذه الحالة يعتبر الوضع خطير جدا وعليهم التراجع وأخلاء المكان بسرعة والمكافحة من بعيد مع القيام بعملية التهوية ، أما

إذا لم يظهر الضباب ولم تتبخر قطرات الماء وتساقطت أرضا فهذا يعني عدم وجود أبخرة وغازات ساخنة عندها يمكن مواصلة مكافحة الحريق ، على أن تتم عملية اكتشاف واختبار الحرارة الشديدة أثناء كل تقدم وخصوصا عند وجود دخان كثيف وحرارة شديدة وفي حالة الحرائق المغلقة وشبه المحصورة .



٤) وضعيات تسلسل عربات وخرطوم الإطفاء

تستخدم وضعيه تسلسل عربات الإطفاء عند مكافحة الحرائق في الأماكن الضيقة لعدم تمكن دخول عدد كافي من عربات الإطفاء لمنطقة الحريق ، حتى وان تمكنت عربته إطفاء صغيره واحده فقط للوصول فلا تستطيع الحركة والدوران بحريه

وإنما الرجوع للخلف فقط ، نظراً لضيق الممرات والطريق الموصل إلى منطقة الحريق ، عندها يتم تأمين المكان بتسلسل عدد من عربات الإطفاء لضمان تشغيل العربة الأولى لفترة كبيره جداً والتي يتم من خلالها مكافحة الحريق وتأمين وتزويد المياه من بقية العربات إلى عربة الإطفاء الأولى و لفترة كبيره حتى زوال الخطر وانتهاء عملية إخماد الحرائق.

٥) وضعيه التطهير والتمشيط

يتم استخدام هذا التكتيك عند مكافحة الحرائق التي لها امتداد بتجويف داخلي ومصدر الاشتعال الرئيسي بعيد عن الحرائق المبعثرة والممتدة ومنتشرة حول مصدر الاشتعال وصولاً إلى بؤرة النار ومصدر الحريق دون ترك أي مناطق فيها نيران خلفية ، وهذا لا يتم إلا بعمل أجزاء ومناطق لمكان الحريق بكامله، و يتم مكافحة هذه المناطق والأقسام أولاً بأول ، جزء تلو الآخر .





وضعية القرفصاء



وضعية التراجع



وضعية الركبتين



وضعية الحماية

التهوية بالماء



(٦) وضعية رجل الإطفاء والموقف

- القرفصاء أثناء مكافحة الحرائق في ارتفاعات غير اعتيادية و اقل من ارتفاعات رجال الإطفاء أو أن يكون هناك عوائق أثناء متابعه رجال الإطفاء لمصدر النار.

- وضعيه التراجع يتم اتخاذ هذه الوضعية عند الشعور بازدياد مساحه الحرائق وامتدادها وتوسع النار والحرارة وفي حالة عدم وصول المساندة والدعم في الوقت المناسب وعند الشعور بخطر الانفجارات وحدوث الظواهر الخطيرة.

- المكافحة على الركبتين عند متابعه وملاحقة جيوب النار المخفية وغير ظاهره كلياً خوفاً من رجوع النار وانتشار الحريق مرة أخرى.

- وضعيه الحماية عند حدوث إحدى ظواهر الإطفاء الخطيرة (الباكدرافت والفلاش اوفر)

يمكن لرجال الإطفاء ابتكار طرق وتقنيات وأساليب جديدة

لمكافحة الحرائق وحسب ما يروه مناسب وملئم لكل حريق ولكل موقف

وهذا لا يتم إلا من خلال الخبرة والممارسة والتدريب المستمر، وليكن في

الحسبان بأنه من غير الممكن لرجال الإطفاء مواجهه حريقين متشابهين إطلاقاً

(٧) تقنية استخدام التهوية

بإدخال رذاذ الماء إلى المناطق كثيفة الدخان لامتصاص الحرارة والتقليل

من شدتها وبتبريد الأسطح المشتعلة لتقليل تأثيرات الحرارة على الموجودات تحت هذه الأسطح المشتعلة.



٨) **وضعية تقنيات التقدم** يتم استخدام هذه التقنية عن التقدم والاقترحام في الحرائق الموحدة من حيث مساحتها أي أنها ليست حرائق مجزئة وإنما حريق واحد ، فبالإمكان التقدم والاكنتساح بمكافحة الحريق أولاً بأول بعمل مربعات وعدم تفويت أي منطقته أو مربع ما زالت النار فيه خوفاً من التفاف النار

٩) **وضعية الإنقاذ والحماية من الجانبيين** تستخدم هذه

الوضعية عند القيام بعمليات الإنقاذ للمحاصرين من النار ، فالغرض الأساسي هو إنقاذهم وإخراجهم من أماكن الخطر والتي تكون محفوفة بمخاطر النار والانهيارات ، وعلية يتم استخدام مياه الإطفاء للتركيز على أماكن وجودهم للحيلولة دون وصول الحريق إلى أماكن تواجدهم ، وهذا لا يتم إلا بعمل ممرات للوصول إليهم وحمايتهم من الجوانب أثناء عمليات الإخلاء والإنقاذ وإخراجهم إلى مناطق آمنة تحت غيمة مائية وضباب مائي .



١٠) **تكتيك التبريد** في الكثير من الأحيان يضطر رجال الإطفاء إلى

استخدام المياه وبمهارة وفعالية وتقنية لغرض عمليات التبريد وامتصاص الحرارة من الموجودات والحرائق الصغيرة المنتشرة والمبعثرة هنا وهناك وخصوصا عند مكافحة الحرائق الكبيرة وواسعة الانتشار وتحتوي على خزانات وحاويات لمواد وغازات شديدة الانفجار والتمدد بفعل تعرضها للحرارة الزائدة .

١١) **وضعية الاقترحام (الدخول بقوه إلى أماكن مغلقة)**

- اختبار الحرارة بالبب أو النوافذ إما بتحسس الحرارة باليد (يفضل بدون قفازات) أو برش قليل من الماء على الباب لرؤية البخار .

- لاحظ خروج الدخان من الفراغات ولاحظ أيضا إن كان هناك تغير في لون الباب و النوافذ .

- اسمع بعناية هل هناك أصوات طقطقة في النوافذ بسبب الضغط بالداخل.

- يجب تبريد الأبواب بخراطيم الإطفاء وبكرات اللف قبل الدخول وعمل اختبار

للحرارة عند الدخول - لاحظ وجود فتحات في الأبواب أو النوافذ يمكن من

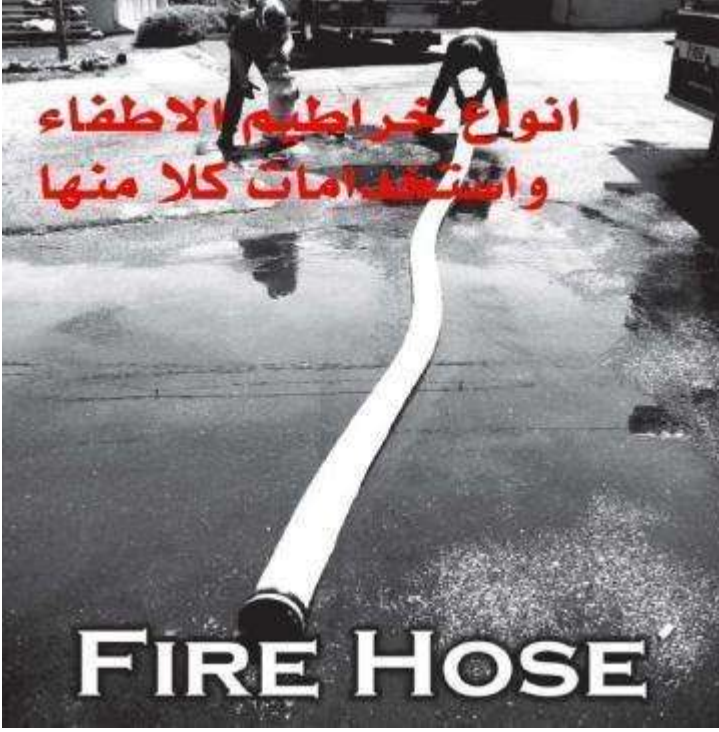
خلالها القيام بعملية التبريد .

- عملية الاقترحام والهجوم تتم بأكثر من إطفائي ويستحسن مراقبتهم من الخارج باستمرار.



أنواع خراطيم الإطفاء Types Of Fire Hoses

خراطيم الإطفاء كثيرة ومتنوعة وحسب الاستخدامات الموصى بها ،، منها ما هو مستخدم لأغراض



مكافحة الحرائق في الدفاع المدني وخدمات الإطفاء في بلديات المدن وبعض خدمات الإطفاء للمنشآت العسكرية ومنها ما هو مستخدم في مكافحة حرائق المطارات والطائرات وكذا خدمات إطفاء حاملات الطائرات والسفن العملاقة وبما يتناسب مع نوع المعدات المستعملة في مثل هذه الأماكن ، فكلا له نوع مخصص من خراطيم الإطفاء والمناسب للاستخدام مع نوع المعدات

والعربات المستعملة في هذه الجهات والمرافق المتعددة سواء كانت مثل هذه الخراطيم مثبتة في المباني والمنشآت الصناعية أو موضوعه داخل الجدران في صناديق أو فجوات أو بكرات/ عجلات لف أو فوق عربات الإطفاء ومكافحة الحرائق (عربات مكافحة حرائق المطارات وعربات إطفاء الدفاع المدني أو عربات إطفاء حرائق الغابات أو عربات إطفاء المنشآت البترولية) فلها مميزات خاصة تناسب قوه المضخة وكمية الضغط وقطر الخرطوم والاستخدام المعمول من أجله .

ومهما تعددت الاستخدامات فالغرض الرئيسي من استخدام خراطيم الإطفاء هو لنقل المياه ودفعها باتجاه النار وتزويد عربات الإطفاء بالمياه لمكافحة الحرائق والقيام بأعمال التبريد للممتلكات والمرافق بكل ما تحويه من معدات وأجهزة ثمينة قد تشكل خطر وخسارة إذا ما تم تبريدها وتلافي اشتعالها وأيضا حماية خزانات الوقود خوفا من الاشتعال والانفجار .

هناك صفات ومميزات (Fire Hose General Features) لا بد من مناقشتها وأخذها في الاعتبار

عند اقتناء خراطيم الإطفاء والتي تدل على الجودة في مواد التصنيع مثل :-

المرونة Flexible – لكي يتمكن رجل الإطفاء من استخدامه دون عوائق في مواجهه تكسرات وزوايا تعيق اندفاع المياه.

التحمل Durable – تحمل ضغط المياه دون تسبب تشققات أو كشط أو التواء أو تشوه من جراء كثرة الاستخدام.

مقاومه التعفن والتحلل Anti-Decompose – استخدام مواد تصنيع طبيعية أكثر أماناً وثقة من غيرها من المواد والتي لها تأثيرات سلبية .

خفة الوزن Lighting In Weight – خراطيم الإطفاء ذات الأوزان الخفيفة نسبياً لتمكين رجل الإطفاء من حملها ونقلها لمسافات بعيدة.

بشكل عام يوجد نوعان من خراطيم الإطفاء المستخدمة في مجال خدمات الإطفاء والإنقاذ سواءً كخراطيم إطفاء في عربات الإطفاء أو في تجهيزات الإطفاء الثابتة أو بكرات اللف وغيره وهي كالتالي:

١- خراطيم الإرسال (خراطيم الدفع) Attack Hoses أو Delivery Hoses

٢- خراطيم الشفط (خراطيم السحب) Suction Hoses أو Wrapped Hose

من حيث التصنيع والاستخدام

Types Of Hose, Uses & Construction

١- خراطيم سحب المياه (الشفط) Wrapped Hose - Intake Hose - Suction Hoses

٢- خراطيم الإرسال – خراطيم مكافحة الحرائق – Woven-Jacket Hose -Attack Hose

٣- خراطيم اسطوانات الإطفاء – Extinguisher Hose -Braided Hose

٤- خراطيم بكرات اللف – عجلات اللف – Relay supply Hose -Rubber-Covered Hose

خراطيم سحب المياه – الشفط – خراطيم مبطنة

Suction Hoses أو Wrapped Hose

خراطيم الشفط المستخدمة لسحب وشفط المياه من المصادر الخارجية (كالأنهار وبرك المياه والخزانات



الأرضية الاحتياطية) عبر مضخة عربات الإطفاء أو المضخات المتنقلة هذه الخراطيم تكون مصنوعة من المطاط المقوى المحشو بجلزونات معدنية على شكل دوائر من الداخل لزيادة صلابة هذا النوع من الخراطيم ولمنعها من الانطباع والالتصاق أثناء عملية الشفط وسحب المياه من مصادرها عبر مضخات عربات الإطفاء وعادة ما تكون ثقيلة وليست مرنة وتكون مثبتة فوق

سقف عربات الإطفاء وبأطوال قصيرة نسبيا (٣) متر وأقطارها تكون أوسع (٥) أنش وربما أكثر. عاداتا ما يكون هناك جزء دائري ذو ثقب مثل الشبك يوضع في نهاية خرطوم شفط المياه لحماية مضخات الإطفاء من إي شوائب أو مخلفات أو أحجار صغيرة Debris قد تؤثر على مضخات الإطفاء



أثناء دخولها و عند القيام بعملية الشفط من مصادر المياه الخارجية - هذه الأداة تسمى (Strainer) الفلتر لتصفية المياه من الشوائب .

خرطوم الإرسال - خرطوم مكافحة الحرائق

Woven-Jacket Hose - Attack Hose

خرطوم الدفع هي الخرطوم التي تستخدم لدفع مياه الإطفاء باتجاه الحرائق لإخماد النار وهي متنوعة منها ما هو مبطن من الداخل بطبقة أو أكثر لمنع تسرب المياه ومنها ما هو مصنوع من الألياف الطبيعية الكتانية والأنسجة الصناعية والبلاستيكية والمطاطية.



نوعين مخطط Lined وغير مخطط Unlined القطر ٢,٥ انش والطول من ٥٠ قدم - ١٠٠ قدم (من ١٥ متر - ٣٠ متر طول) .

خرطوم اسطوانات الإطفاء

Extinguisher Hose - Braided Hose

هذا النوع من الخرطوم يسمى قواذف مواد الإطفاء ، مثبتة في رؤوس اسطوانات الإطفاء وفي نهايات بكرات اللف - تكون مصنوعة من مواد مخلوطة ومركبة من ألياف وانسجه مجدوله ومتداخلة ومضغوطة وقويه لا تتأثر بدرجات برودة بعض مواد الإطفاء مثل غاز ثاني أكسيد الكربون والسوائل المتبخرة .



خرطوم بكرات اللف - عجلات اللف

Relay-supply Hose - Rubber-Covered Hose

خرطوم إطفاء ملفوف حول عجله / بكرة دائرية - مصنوعة من المطاط المقوى والذي يتحمل الضغط العالي ولا يمكن تعرضها للانطعاج أو التنيات الحادة لأنها قوية جدا وتسمى أيضا (Booster Hose Reel) أو (Reel Line)



تكون مثبتة في جوانب عربات الإطفاء ، تستخدم لمكافحة الحرائق الصغيرة وتصفية الوقود المبعثر وأغراض التبريد .

طرق التعامل مع خرطوم الإطفاء أثناء المكافحة Operating Hoselines Methods

أولاً- مكافحة بإطفائي واحد. ثانياً- مكافحة باثنين من رجال الإطفاء. ثالثاً- مكافحة بثلاثة إطفائيين.



One-firefighter



Two-firefighter



Three-firefighter

خطوات التعامل مع خرطوم الإطفاء أثناء المكافحة :-

- مسك الخرطوم باليد اليمنى (تحت الإبط) والتحكم بالقاذف اليسرى.
- تقديم قدم الرجل على الأخرى بانحناء إلى الأمام لغرض التوازن.
- المساندة خلف رجل الإطفاء الأول في حالة المكافحة بشخصين.
- عند التقدم يتم سحب القدم إلى الأمام وليس رفعها لحفظ التوازن.
- المكافحة بثلاثة اطفائيين، على الاطفائي الأول المكافحة ومسك



قاذف الإطفاء ، بينما الاطفائي الثاني يعمل على دعم الأول والتحكم في ثبات الخرطوم، أما الثالث عليه المساندة والدعم على ركبتيه، وبالإمكان استخدام طريقه الجلوس على الخرطوم بحلقة دائرية تسمى (Sitting With Loop).

طريقه التقرب والإمساك بخرطوم الإطفاء Approach & Retrieving A Loose Hose



في حالات ضغط المياه وخروج خرطوم المياه عن سيطرة رجل الإطفاء (1) الانبطاح أرضاً فوق خرطوم المياه وبعيداً عن النهايات المعدنية واستخدام اليدين حماية للوجه في حالة رجوع قاذف الإطفاء للخلف.



(2) البدء في عملية الزحف فوق الخرطوم إلى أن تتمكن من الإمساك به



(3) تقليل ضغط المياه أو الإغلاق بعد النهوض والسيطرة على قاذف الإطفاء.

طرق لف خرطوم الإطفاء Hose Rolls

يتم لف خرطوم الإطفاء بعده طرق لتجهيزها لغرض الاستخدام والمكافحة أو لتخزينها :-

١. لف الخرطوم بطريقة مستقيمة للتخزين (Straight Roll (Storage Roll)

٢. لف الخرطوم بطريقة مفردة مناصفة Single Donut Roll

٣. لف الخرطوم مزدوجة Twin Donut Roll

٤. لف الخرطوم مع ربطه إقفال Self-Locking Twin Donut Roll

اللف بطريقة مستقيمة Straight Roll

(١) مد الخرطوم بطريقة مستقيمة (خط طولي) بعد تفريره من المياه.

(٢) مسك بداية الخرطوم (الكولنق الذكر) والبدء بعملية اللف للداخل

والى الأمام لغاية الوصول نهاية الخرطوم.

(٣) بعد الانتهاء من لف الخرطوم يوضع جانبا على الأرض بشكله

الدائري لغرض تسوية الحواف البارزة إلى الخارج.



Donut Roll



Twin Donut Roll



اللف بطريقة مناصفة Donut Roll

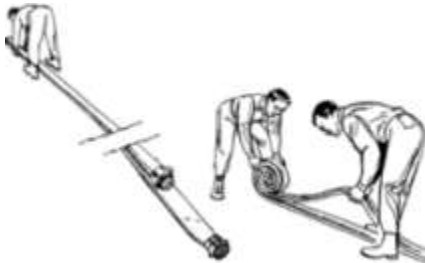
(١) مد الخرطوم بطريقة مستقيمة وسحب جهة فوق الأخرى مناصفة

على أن تكون الجهة المرتفعة اقصر من التي تحت .

(٢) البدء في لف الخرطوم بمساعدة إطفائي آخر .

(٣) بعد الانتهاء من لف الخرطوم يوضع جانبا على الأرض

بشكله الدائري لغرض تسوية الحواف البارزة إلى الخارج.



Twin Roll اللف بطريقة مزدوجة



- (١) مد الخرطوم بالمناسبة جزأين بجانب بعض والعطف (الثنائي) إلى الداخل بشكل مثلث من المنتصف تماما.
- (٢) البدء في لف الخرطوم باتجاه النهاية المعدنية .

Self-Locking Twin Donut Roll اللف بطريقة مزدوجة مع ربطه حمل وإقفال

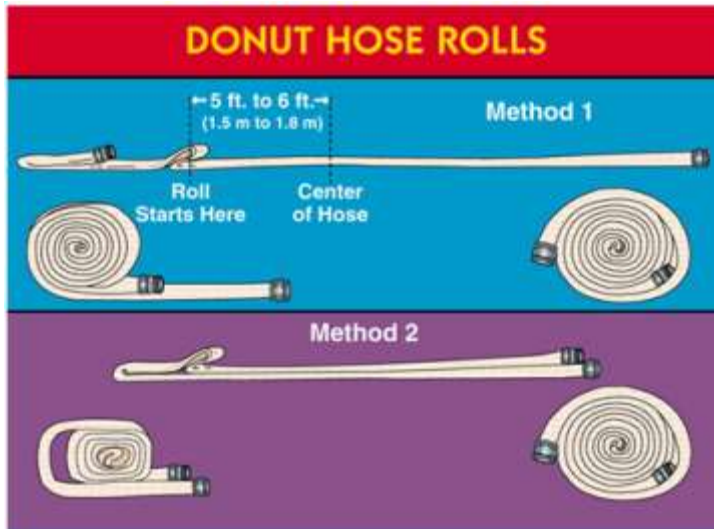


نفس خطوات لف الخرطوم بطريقة مزدوجة ولكن بعمل شكل ٨ بالانجليزي بداية اللف وفي الأخير لف هذا الشكل بإحكام جهة على أخرى لعمل الربطة (يده إمساك الخرطوم) .

طريقة اللف البديلة

Alternative Single Method

من منتصف الخرطوم يتم ثنيه باتجاه الداخل بشكل دائري ولف الطبقة العلوية فوق السفلى.





نشر الخرطوم Hose Deploy

١- حمل الخرطوم بكلتا اليدين (يد تمسك الخرطوم والأخرى تمسك الأطراف المعدنية).

٢- الوقوف باتجاه المنطقة المراد نشر ودفع خرطوم الإطفاء إليها .

٣- دفع الخرطوم بقوة باتجاه الأمام مع مسك الرؤوس المعدنية (بالقرب من نهايتها دون أن تتدلى وتؤثر على يد رجل الإطفاء) والشد إلى الخلف لفرد الخرطوم ومدّه إلى الأمام.

٤- اخذ نهاية الخرطوم (الذكر) والتحرك باتجاه النار لنشر الخرطوم بشكل كامل.



طريقة نشر الخرطوم بمسك القبضات المعدنية

Alternative Deployment Way

١) مسك القبضات المعدنية ورفع الخرطوم للأعلى مع تدلي نهايته إلى الأسفل بين الرجلين.

٢) التحرك إلى الأمام باتجاه منطقه الحريق بمسك القبضات لتدوير ونشر الخرطوم.

٣) أو عن طريق فرد ونشر الخرطوم بدفع نصفه الأعلى باليد اليمنى .



تفريغ خرطوم الإطفاء Draining Fire Hose

١) فك القاذف من نهاية خرطوم الإطفاء .

٢) فصل الخرطوم من عربه الإطفاء.

٣) البدء برفع الخرطوم فوق الكتف وبعكس اتجاه عربه الإطفاء ليتم إفراغ المياه المتبقية داخل الخرطوم للخارج باتجاه مكان الحريق .

٤) يمكن لف خرطوم الإطفاء بطريقة مستعجلة بعد المكافحة وبشكل رقم ٨ بالإنجليزية عن طريق

الذراعين من يد إلى الأخرى، من موقع الحادث وبعد الانتهاء من عملية إخماد الحرائق لغرض حملها ونقلها

بالطريقة المستعجلة

و تنظيفها وإعادة

جاهزيتها لحرائق

أخرى.



طرق حمل خرطوم الإطفاء Hose Carry Methods

(١) حمل الخرطوم من أمام رجل الإطفاء والتحرك إلى الأمام Carrying a Hose Forward

(٢) عن طريق حمل الخرطوم فوق الكتف Shoulder Carry

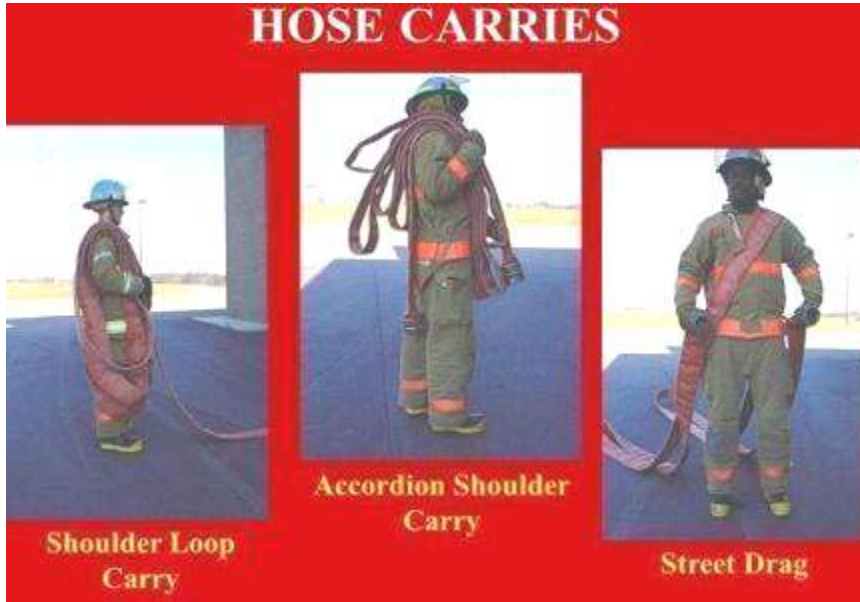
(٣) طريقة حمل الخرطوم تحت الذراع (تحت الإبط) Underarm Carry



حمل الخرطوم تحت الذراع - حمل الخرطوم فوق الكتف - حمل الخرطوم من الأمام

(٤) طريقة السحب بتعليق الخرطوم وحمله من الأمام والتقدم بمسك الكوابلات Street Drag Carry

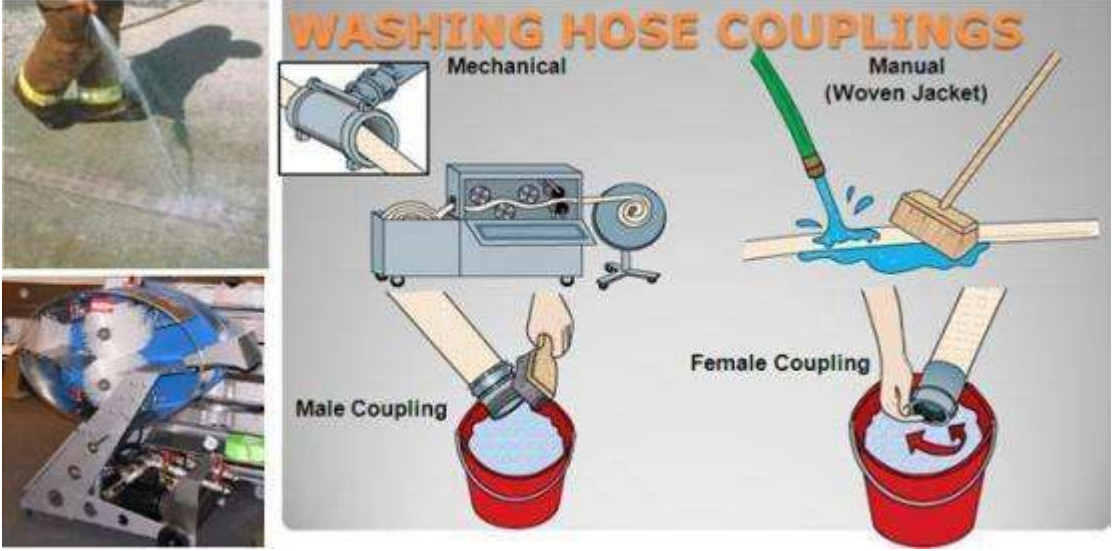
(٥) طريقه حمل الخرطوم فوق الكتف بعمل حلقة دائرية حول الذراع Shoulder Loop Carry



حمل الخرطوم بالسحب/حمل الخرطوم بشكل الاوكرديون فوق الكتف/طريقة حمل الخرطوم بدوائر حول الكتف

تنظيف خرطوم الإطفاء والكوابلات Washing Fire Hose With Coupling

- (١) يتم تنظيف خرطوم الإطفاء بالمياه وفرشاة التنظيف يدويا Manual ويمكن أضافه الصابون إلى مياه التنظيف في حاله وجود بقع وسخام على الخرطوم.
- (٢) وبالإمكان تنظيف خرطوم الإطفاء وأيضا الكوابلات عن طريق أداة التنظيف (ميكانيكية) Mechanical .
- (٣) عملية التنظيف تكون بشكل منتظم و بعد كل استخدام حتى ولو كانت جزئية.



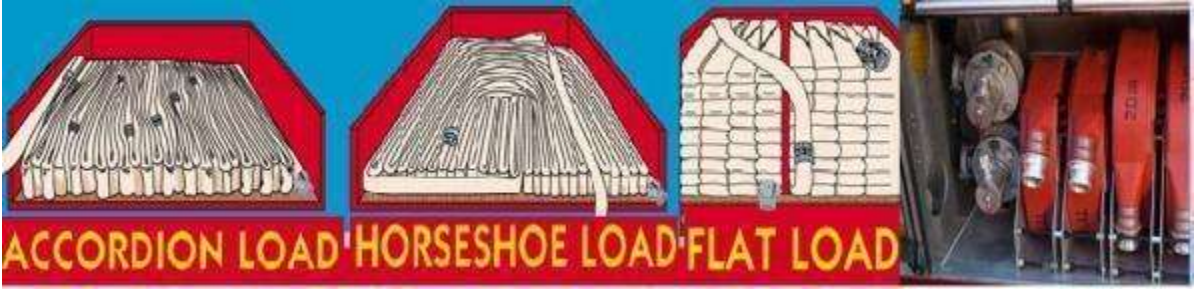
تخزين خرطوم الإطفاء Storing Fire Hose

- (١) تخزين خرطوم الإطفاء يجب أن يكون في أماكن باردة وجافة وبعيداً عن أشعة الشمس.
- (٢) حفظ الخرطوم على رفوف التخزين نظيفة وجافة .
- (٣) تخزن الخرطوم ملفوفة ومنظمة وبعيداً عن أماكن الدخان والتأثيرات الحرارية .
- (٤) الخرطوم المخزنة لأكثر من عام يجب فحصها عمليا وفي الميدان (من حيث الضغط والتحمل) قبل دخولها الخدمة .
- (٥) فحص الخرطوم دوريا بالنظر والاهتمام والحفاظة عليها تفاديا لحدوث التلف أثناء فتره التخزين .



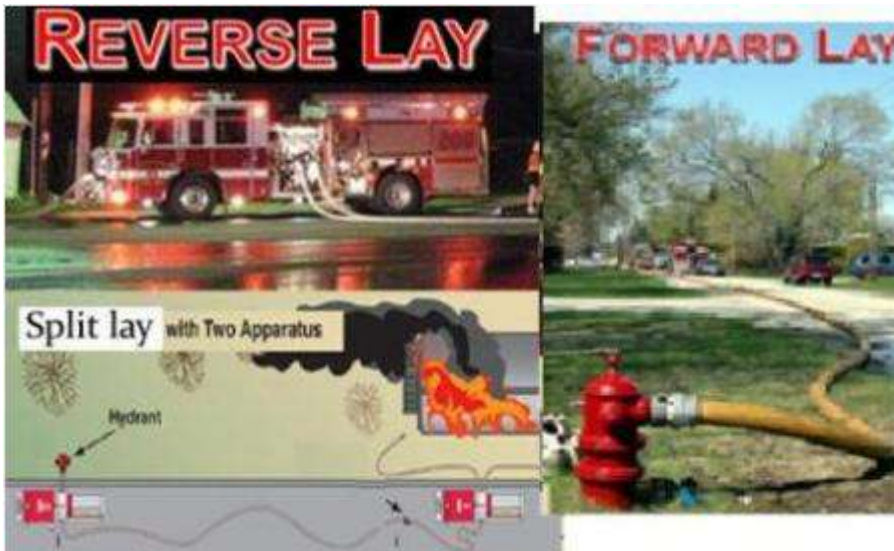
طرق وضع وحمل خراطيم الإطفاء فوق العربات Hose Loads

- ١) وضع بطريقة ثني مثل الأكورديون Accordion Hose Load وضع الخرطوم على جوانبه.
- ٢) وضع بطريقة حذوه الفرس Horseshoes Hose Load ملفوف ومتداخل وبشكل قائم.
- ٣) وضع بطريقة مسطحة Flat Hose Load وضع الخراطيم فوق بعض بالعرض مسطحة.
- ٤) وضع الخرطوم على عربته إطفاء المطارات ARFF Vehicle Hose Load وضع الخراطيم داخل خزانات عربات الإطفاء الجانبية في أماكنها المخصصة وهي ملفوفة بشكل دائري وبشكل رأسي .

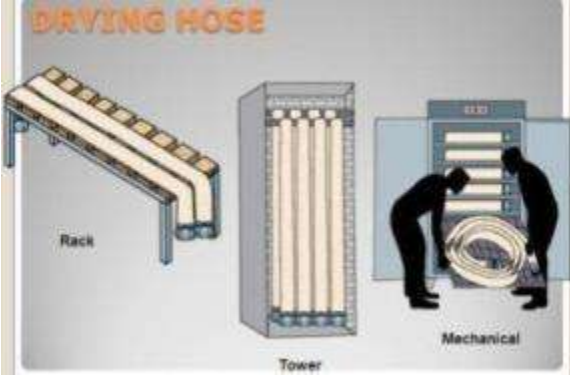


طرق مد الخراطيم باتجاه الحريق Hose Lays

- ١) طريقة الوضع الأمامي - Forward Lay يتم مد الخرطوم من مصدر المياه إلى مكان الحريق.
- ٢) طريقة الوضع العكسي - Reverse Lay نشر خرطوم الحريق من اتجاه النار إلى مصدر المياه.
- ٣) طريقة الوضع المنقسم - Split Lay عن طريق عربتين إطفاء ، نشر خرطومين من عربته الإطفاء الأولى إلى الحريق (واحد إلى الأمام والآخر وضع عكسي) مد خرطوم تزويد العربة الثانية من مأخذ المياه إلى العربة الأولى، هذه الطريقة مفيدة في الأماكن والأحياء الضيقة لتأمين المكافحة لأطول فتره .



تجفيف خرطوم الإطفاء Drying Hose



تجفف خرطوم الإطفاء وتنشف من الرطوبة والمياه بعد كل عملية مكافحة أو تنظيف وهذا يتم عن طريق إحدى الطرق التالية :-

- (١) ميكانيكيا بأجهزة تنشيف الهواء Mechanical
- (٢) تعليق في برج خرطوم الإطفاء Tower Fire Hose
- (٣) عن طريق رفوف وقوائم التعليق Rack

الاهتمام بخراطيم الإطفاء ومنع أسباب التلف

Causes And Prevention Of Fire Hose Damage

- (١) العناية والاهتمام والتنظيف بخراطيم الإطفاء وعدم تعرضها لأي عوامل وأي مواد تلفها.
- (٢) عدم وضع الخرطوم واستخدامها على أجزاء ومنحنيات حادة لتفادي تلفها وتضررها.
- (٣) القيام بالفحوصات الروتينية بشكل دائم والاستمرار باستخدامها باستمرار لتفادي حدوث شقوق وتيبس على الخرطوم من جراء تركها فترة كبيرة دون استخدام.



- (٤) عدم وضع الخرطوم بجانب الزيوت والمواد الكيميائية أو الأماكن المعرضة لحرارة شديدة.
- (٥) تجنب الصدمات والضربات على خرطوم الإطفاء أثناء الاستخدام وتدفق المياه منها.
- (٦) الاهتمام والعناية بالنهايات المعدنية (الكوبلات) وعدم طرقتها أو رميها على الأرضيات.
- (٧) التخزين في أماكنها المخصصة وبدرجة حرارة معتدلة .

أسباب تلف خرطوم الإطفاء Causes & Damage Of Fire Hose

- (١) أسباب ميكانيكية Mechanical injury إهمال واستخدام سيئ مما يؤدي إلى تلف الخرطوم.
- (٢) أسباب كيميائية Chemical Contact التعرض لمواد وسوائل أكالة وحرارة .
- (٣) أسباب عضوية Organic Damage التعفن، الرطوبة وعدم التهوية والتجفيف.
- (٤) أسباب حرارية Heat/ Thermal Injury التعرض لحرارة شديدة أو أشعة الشمس لفترات طويلة.

طريقة عمل إقفال مستعجل لخرطوم الإطفاء أثناء مواجهة حالة طوارئ

Making An Emergency Hose Clamp

في حالة مواجهه أي طارئ أو خلل في أجزاء تحكم قواذف الإطفاء أو دعت الحاجة إلى استبدال أو



توصيل خرطوم إطفاء بأخر يمكن عمل إقفال مؤقت ومستعجل لخرطوم الإطفاء دون توقف مكافحة الحرائق بالخرطوم الأخرى.

(١) يتم إقفال المياه في خرطوم الإطفاء باستخدام إحدى آلات المشبك الضاغطة بالهيدروليك أو بالضغط يدويا إلى الأسفل أو بتدوير عمود الغلق للأسفل (Hydraulic Press, Press Down & Screw

Down) أو بعمل ملزمة الإغلاق يدوياً .

(٢) فتح ملزمة الإقفال ووضعها على الخرطوم المراد إغلاق المياه فيه .

(٣) مكان وضع ملزمة الإغلاق على الخرطوم يجب أن يكون من بعد جهة تدفق الماء ١٠ قدم .

(٤) الضغط أو الكبس على ملزمة إغلاق المياه ببطء سواء أثناء الإغلاق أو إعادة الفتح تفادياً لحدوث الطرقة المائية .

(٥) يمكن إغلاق مياه الإطفاء داخل الخرطوم يدوياً بعطف خرطوم الإطفاء وثنيه مرتين من قبل رجال الإطفاء بأماكن متباعدة بطريقة

.Kink Method

(٦) في حالة وجود ثقب في خرطوم الإطفاء أثناء المكافحة ، يمكن

استخدام أداه (حافظه الخرطوم) (Hose Jacket) لمنع التسرب وضياح المياه أثناء المكافحة وتوجد بنوعين جلديه ومعدنية.



طريقه فك وتوصيل خرطوم الإطفاء

Coupling & Uncoupling Hose (Connecting Fire Hose)

يُمكن رجل إطفاء توصيل خرطومين بمفرده بإدخال نهاية الخرطوم الأول (الأنثى) في بداية الخرطوم الثاني (الذكر) أو العكس وهذا يتم بالضغط على وصلات الإمساك لتثبيت الخرطومين بإحكام مع بعض ، وبالإمكان عمل ذلك عن طريق اثنين من الاطفائيين متقابلين سواءً كانت نهاية الخرطوم مسننات بالتدوير أو كبس بالضغط .



توصيل خرطوم الإطفاء Coupling Fire Hose

(١) فوق الفخذ (مفصل الورك) Over-Hip

(٢) بين القدمين (إمالة بالقدم) Foot-Tilt

فصل خرطوم الإطفاء Uncoupling Fire Hose

(١) عن طريق اثنين من رجال الإطفاء متقابلين عن طريق الذراع Two-Firefighter Stiff-Arm

(٢) بين القدمين (إمالة بالقدم) Foot-Tilt

توصيل خرطوم الإطفاء مع بعض أو فصلها يتم بالتدوير في حالة المسننات أو بالكبس والضغط في حالة وجود الضواغط في النهايات المعدنية والتي تسمح بالتوصيل بالضغط ولا تسمح بالفك إلا برفع المقابض ليتم الإرخاء والفصل.



Attached & Disconnect Nozzles تركيب وفصل قاذف المياه من الخرطوم



Attaching nozzle, stepping on hose



Attaching nozzle, straddling hose

Attaching Nozzle

Straddling Hose

تركيب وفصل قواذف الإطفاء على الخرطوم بالضغط باتجاه فتحه الخرطوم والفك بسحب عتلات الضغط إلى الخارج مما يسمح بإفلات القاذف وحسب نوعية التوصيلات ونوعيه قواذف المياه وما يتناسب معها.

(١) تجهيز الخرطوم في نفس اتجاه القاذف والثبيت بشكل متداخل بين الأرجل Straddling Hose

(٢) بالثبيت والفصل بخطوه القدم Attaching Nozzle Stepping On Hose

عملية فصل قواذف المياه تتم بنفس الإجراء فصل بالتدوير والسحب.

Types Of Fire Hose Coupling أنواع توصيلات خراطيم الإطفاء

توصيلات معدنية طرفيه مثبتة في نهاية خراطيم الإطفاء مكونه من قطعتين (ذكر وانثى) ،القطعة الأولى في

بداية الخرطوم والقطعة الثانية

في نهايته ، تسمى كوابلات

مصنوعة من سبائك

الألمنيوم أو البرونز أو معدن

المدافع أو خليط المعادن

(Alloy, Bronze, Gun)

(Metal Chrome plated

تركب أيضا في مخارج المياه

لعربات الإطفاء أو مصادر

مكافحة الحرائق بالمياه في

البنيات .

Fire Hose Couplings

أنواع وصلات خراطيم الاطفاء

• Types



مستنتات Threaded



ستورز Storz



ربع لفة Quarter turn



أزرعة مقبضية Oil field rocker lug



كبس ضغط Snap or Jones

١- كبس فوري (ضغط) Instantaneous Hose Coupling

القطعة المجوفة للداخل تسمى الأنثى والأخرى تسمى ذكر. بمجرد تركيب وتجميع القطعتين مع بعض بالضغط إلى الداخل على نهايات مقابض الغلق والفتح ويوجد من هذا النوع أحجام بأقطار مختلفة.



٢- مسننات Threaded Fire Hose Coupling

مسننات حلزونية دائرية، منها مسننات داخلية (أنثى) ومنها مسننات خارجية (ذكر)، بحاجة إلى شد وإحكام أثناء التركيب، وغالبا ما تستعمل في خدمات إطفاء مكافحة حرائق المدن والدفاع المدني.



٣- ستور Storz Coupling

نوع (ستورز) ليس فيها لا ذكر ولا أنثى في نهاياتها، تستخدم في معظم خراطيم الإطفاء ذات القطر



الواسع، يجب أن تكون مواجهه لبعض (وجها لوجه) أثناء تركيبها ومن ثم لف وتدوير عكس عقرب الساعة لإحكام تركيبها، في حالة احتياج تركيب توصيله مسننات إلى توصيله ستورز يمكن استخدام توصيله نوع (Adapter) توصيله

ذات نوعين مختلفين من كل جهة لغرض التسوية ما بين التوصيلتين .

٤- وصلات طرفيه (ربع لفه) Quarter Turn Coupling



يوجد في نهايتها مقابض للتثبيت بإحكام وذلك بتدويرها ربع لفه ، هذا النوع من التوصيلات وكذا نوع (ستور) لا يوجد فيه مسننات ويتم إقفالها وإحكامها بمقابض محديه أو مقابض الإقفال (Locks or Cams).

طرق تثبيت وإلحاق الخرطوم على الكوبلات Methods Of Attached Hose To Coupling

(١) طريقة وضع الخرطوم في حلقات التوسيع Expansion Rings

(٢) طريقة لف الخرطوم بمسامير الموسعات Screw-In Expanders

(٣) طريقه الطوق على الخرطوم Collar

(٤) طريقة حلقات الشد على الخرطوم Tension Rings

(٥) طريقه الربط على نهايات الخرطوم Banding

تثبيت خرطوم الإطفاء على الكوبلات يتم أثناء عمليه التصنيع في المصانع أو التجهيد والإصلاح في الإطفاء.



أنواع التحويلات Adaptors

تحويلات وربطيات وملحقات تجهيزات خرطوم الإطفاء كثيرة ومتعددة ، منها ما يستخدم لتقليل كمية المياه وزيادة التدفق (من قطر كبير إلى صغير) ، ومنها ما يستخدم لزيادة الضغط (من قطر صغير إلى اكبر) وأيضا تحويله تناسبية من نوع مسننات إلى نوع كبس .

١- ربطة جهتين (ذكر) Adaptor -Double Male

٢- توصيله جهتين (أنثى) Adaptor -Double Female

٣- منقصه من حجم كبير إلى صغير مسننات Female To Male Reducer

٤- موسعه من حجم صغير إلى كبير Female -Female Thread Increaser

٥- تحويله كبس إلى مسننات Male instantaneous-Female Thread Adaptor



مأخذ المياه (حرفيات إطفاء الحرائق)

Water Fire Hydrants

عبارة عن نقاط لتزويد عربات الإطفاء وآليات ووسائل مكافحة الحرائق المتنقلة بالمياه، وأيضاً تعتبر فوهات كمصادر مياه فرعية وضعت في الأماكن التي من المحتمل احتياج مصادر مياه فيها لغرض مكافحة الحرائق أو تعبئة عربات الإطفاء بالمياه .

يتم تجهيز وتثبيت هذه الحرفيات في كافة الأماكن والمناطق السكنية والمنشآت الصناعية والمطارات وشوارع المدن بحسب خطة مسبقة وحسب الاحتياجات والمتطلبات لأهمية المكان ومحتوياته ونطاق



مساحه العمل والحماية والسيطرة والتمكن عند مواجهه حالات الطوارئ ومكافحة الحرائق والتزويد بالمياه من اقرب مأخذ مياه بدلا من العودة إلى مصادر المياه الرئيسية لإعادة تجهيز عربات الإطفاء بالمياه والعودة إلى مكان الحريق .

هذه الحرفيات توجد بأشكال براميل اسطوانية ودائرية التكوين،

تكون متصلة بنظام الإطفاء الأوتوماتيكي عبر شبكات مكافحة الحرائق سواءً كانت مرتبطة بمخزانات مياه رئيسية عامة أو خاصة بنظام الإطفاء أو مصادر مياه عبر مضخات الإطفاء في البنايات والمنشآت السكنية .

تصبغ بألوان مميزة (الأحمر والأصفر والأزرق) وبمؤشر التدفق لغرض التمييز والدلالة على وجودها وقدرة ضخها ، يعمل بها خريطة بأرقامها وأماكن تواجدها وتكون مسجلة ومرقمه ومسماه لدى الدفاع المدني أو إداره الإطفاء في المنشآت الصناعية والسكنية لغرض التعرف عليها بسهولة عند الاحتياج .

تفحص مأخذ المياه دوريا بأوقات منتظمة للتأكد من صلاحيتها وجاهزيتها تفاديا لعدم مواجهه صعوبات وقت الطوارئ وعند الاحتياج لها في تزويد عربات الإطفاء أثناء مكافحة الحرائق في نفس المنطقة التي يتواجد فيها مأخذ مياه .

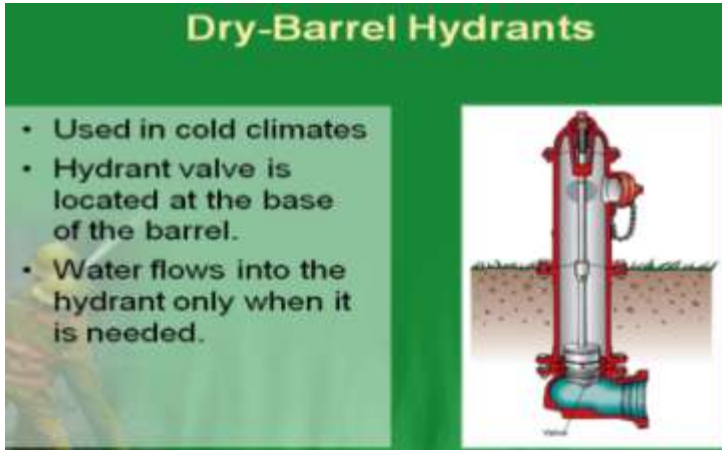


أنواع مأخذ المياه Types Of Water Hydrant

1- مأخذ مياه جاف Dry –Barrel Hydrant

2- مأخذ مياه رطب Wet –Barrel Hydrant

مأخذ المياه الجافة Dry –Barrel Hydrant



- Used in cold climates
- Hydrant valve is located at the base of the barrel.
- Water flows into the hydrant only when it is needed.

- تستخدم في المناطق ذات المناخ البارد.
- صمام تحكم مأخذ المياه يكون في أسفل القاعدة الاسطوانية لحنفيه الإطفاء .
- تدفق المياه إلى داخل المأخذ يتم عند الاحتياج .

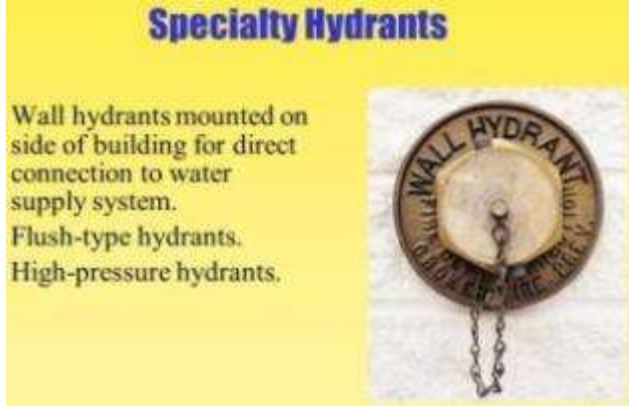
مأخذ المياه الرطبة Wet –Barrel Hydrant



- The barrel always has water in it.
- Each outlet is individually controlled.
- Additional lines can be added while water is flowing.

- تكون دائما مملوءة بالمياه لذا سميت مبلله / رطبة.
- كل مخرج مياه ، موجود في رأس حنفيه الإطفاء ، له مفتاح فتح وتحكم خاص به .
- يوجد في هذا النوع عدة مخارج للمياه وبالإمكان فتح وإضافة خراطيم إطفاء أثناء تدفق المياه من المأخذ الرطبة .

Special Hydrants حنفيات المياه الخاصة / الجدارية



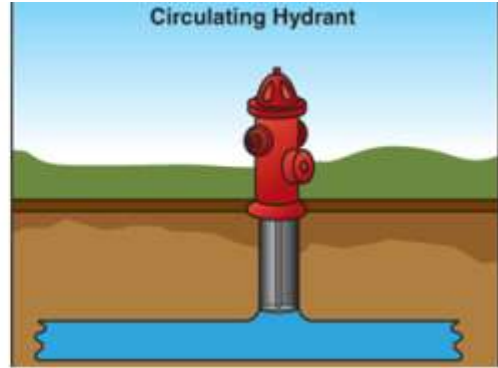
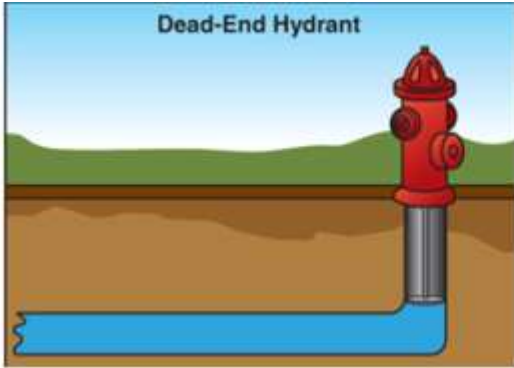
تثبت مثل هذه الحنفيات على جدران المنشآت السكنية والبنائيات وتكون باتجاه تزويد عربات الإطفاء بالمياه وبضغط عالي ، كما إنها تكون متاحة لتوصيل المياه لوسائل الإطفاء الأخرى.

Stand-Post Type

Underground Type (Sluice-Valve Type) Private Hydrant

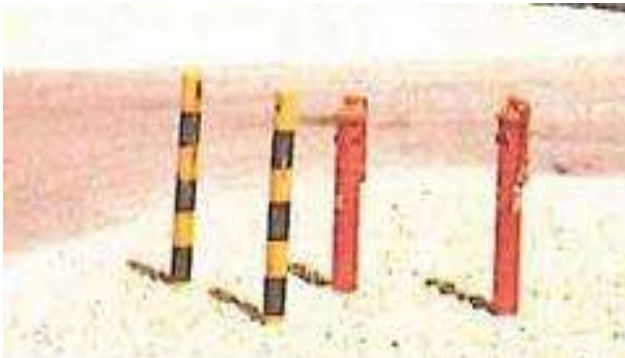
Dry Pillar Hydrant Wet Hydrant Pedestal Flush Hydrant

موقع مأخذ مياه الإطفاء واتجاه تدفق المياه ونوعيه مأخذ المياه وفقدان ضغط تدفق المياه ، كل هذه العوامل قد تؤثر على كميته خروج المياه وقوه ضغط التدفق .



مأخذ مياه دوار (متداول الاتجاه) حنفية إطفاء ذات اتجاه وحيد - اتجاه ذات نهاية

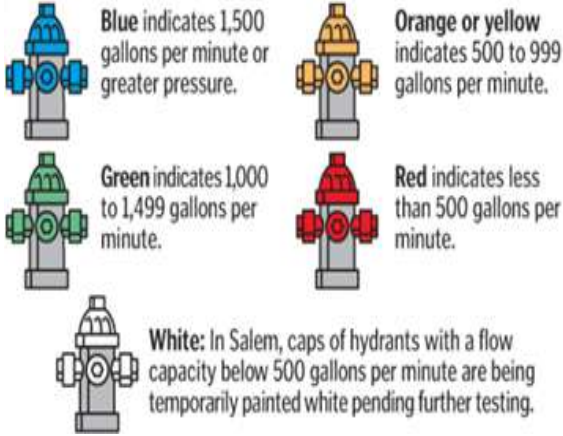
حماية مأخذ المياه - بعمل أعمدة أمانتية حولها خوفا من تضررها بحركة السيارات تثبت أعمدة الحماية في الجهات التي من المحتمل التضرر منها ، ومن الممكن تثبيت جسم وغطاء مأخذ المياه على مسامير أمان



سهله الكسر عند الحوادث بحيث كونها تنكسر بسهولة من الأسفل وتستبدل المسامير ولا تتضرر الأجزاء الداخلية .

Painted Color Code ألوان حنفيات الإطفاء

يتم صبغ أغطيه حنفيات الإطفاء بألوان تميز قوة تدفق المياه من هذه المأخذ وحسب مضخة كل نظام.



اللون الأزرق - ١٥٠٠ جالون في الدقيقة.
 اللون الأخضر - ١٠٠٠ جالون في الدقيقة.
 اللون البرتقالي (٩٠٠-٥٠٠) جالون/دقيقة .
 اللون الأحمر اقل من ٥٠٠ جالون في الدقيقة.
 اللون الأبيض اقل من ٥٠٠ جالون مؤقت وفي حالة فحص .



فحص التدفق و تنظيف مأخذ مياه الإطفاء Fire Flow Test

يتم فحص تدفق مياه إطفاء الحنفيات حسب نسب التدفق وما يتناسب مع نوع مأخذ المياه وفقا لنشرات ومعايير NFPA بهذا الخصوص.

Flush hydrant until clear



Fire Flow Testing

NFPA Ratings		
Color	Flow	Rating
Blue	1500 GPM +	Very Good
Green	1000 - 1499 GPM	Good
Orange	500 - 999 GPM	Marginally Adequate
Red	Below 500	Inadequate

محابس التحكم Control Valves

محابس شبكة مياه الإطفاء عبارة عن صمامات غلق وفتح ، مهمتها التحكم في تدفق كمية مياه الإطفاء المتجهة إلى مخارج أنظمة الإطفاء وكذا التحكم في ضغط المياه ، سواء كانت متجهه بسريان السائل إلى خراطيم الإطفاء أو مرشات الإطفاء أو غيره من تجهيزات وتاسيسات شبكة الإطفاء يتم تركيب هذه المحابس في أماكن مخصصة ضمن نظام شبكة الإطفاء وعلى خط سريان الضخ ، وحسب استعمالها والغرض منها ، وفي جميع الأحوال يجب أن تكون جميع محابس الإطفاء معتمده ومتوافقة مع شروط ومعايير إحدى معامل الجهات العالمية المعروفة في هذا المجال مثل (FM) أو (UL).



المحابس كثيرة ومتنوعة وذات مسميات مختلفة وتصنيفات متنوعة وحسب الاستعمال من حيث نوعيه المادة ، كانت سائلة أو غازية،وقدره المضخة ونوعية نظام الشبكة وما يتناسب مع حجم الضغط والتدفق والقدرة التشغيلية لأقصى ضغط داخل المنظومة ، وتستخدم في مجالات كثيرة مثل شبكات الإطفاء ومكافحة الحرائق ومعامل التكرير وأنظمة توزيع المياه ، وفي محطات الغاز والبخار وفي شبكات نقل البترول وفي المنشآت الصناعية والبترو كيميائية.

أغراض الاستخدام كثيرة ومتنوعة ، فالبعض منها يستخدم لأغراض تنظيم السوائل وتدفعها والبعض الأخر لمنع السريان العكسي ، كما إن هناك أنواع تستخدم لتخفيف الضغط (صمامات التصريف) (Relief Valves) للسوائل ،وصمامات الأمان (Safety Valves) للبخار والغازات والهواء.



أنواع المحابس والصمامات

Types Of Valves

- ١- صمام تحكم كرة Ball Valve
- ٢- محبس بوابة Gate Valve (GV)
- ٣- محبس الفراشة Butterfly Valve (BV) (known as wafer valve)
- ٤- محبس طارقة ضاربه Clapper Valve
- ٥- محبس غمر Deluge Valve (Del V)
- ٦- محبس إنذار Alarm Valve (ALV)
- ٧- محبس النظام الجاف Dry Pipe Valve (DPV)
- ٨- محبس تنفيس الضغط Pressure Relief Valve (PRV)
- ٩- محبس عدم رجوع المياه (متأرجح) Swing Check Valve (SCV)
- ١٠- محابس التصريف والفحص Test And Drain Valves
- ١١- محبس مؤشر Post Indicator Valve (PIV)
- ١٢- محبس اوتسايد Outside Stem & Yoke (OS&Y) valve
- ١٣- محبس تقليل الضغط Pressure Reducing Valve (PRV)
- ١٤- محبس عازل Isolation Valve
- ١٥- محبس زاوية Angle Valve
- ١٦- محبس كروي Globe Valve
- ١٧- محبس ذو القرص المطاط Diaphragm Valve
- ١٨- محبس الإبرة Needle And Cone Valves



محبس تحكم كرة Ball Valve

محبس تحكم بكرة دائرية داخل تجويف مركز المحبس ، متصلة بعمود التحكم /يد الفتح والغلق، يتم



تشغيله بتدوير الكرة داخل جسم المحبس فإذا كانت يده الفتح باتجاه خط الأنابيب فهذا يعني السماح بجران السائل عبر الفتحة التجويفيه داخل الكرة ، أما إذا كانت يده الفتح باتجاه جانبي (زاوية ٩٠ درجه) فالمحبس مغلق.

يسمى أيضا صمام ربع دوران Quarter Turn تتميز



الصمامات ذات الكرة بأنها متينة

وتعمل بشكل جيد ومحكم الإغلاق

وتستخدم لسوائل الهيدروليك والماء .

مقاس فتحة كره محابس التحكم

توجد بنوعين (Full Port) فتحة كاملة تكون مناسبة ومماثلة لحجم الأنابيب وتدقق كامل ، والنوع الأخر يسمى (Standard Port) أو (Reduced Port) حجم الكرة يكون اقل من حجم الأنابيب وتدقق اقل نتيجة لصغر فتحة مرور سريان السائل .

محبس تحكم خارجي (OS & Y Gate Valve)

(Outside Stem And Yoke" Or "Outside Screw And Yoke)

يستخدم من اجل التحكم بسريان تدفق نظام مكافحة الحريق بالمرشات ويتم تركيب محبس لكل طابق أو منطقة فيها نظام المرشات .



محبس تحكم ذو مؤشر - محبس إشارة (Post Indicating Valve)

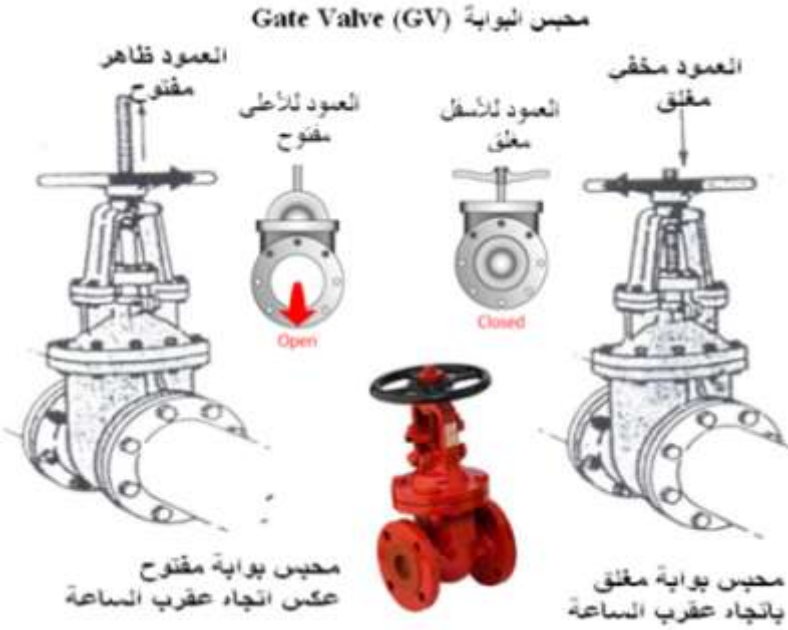
يتم استخدام هذا النوع من المحابس في شبكات إطفاء الحرائق الخاصة بالبنيات السكنية ، حيث يبين حاله الصمام إما مغلق أو مفتوح من خلال فتحة الإشارة والقراءة الموجودة في واجهه المحبس (Open Or Closed).



محبس البوابة (GV) Gate Valve

يستخدم محبس البوابة للتحكم في سريان السوائل وإيقافها في المنشآت الصناعية ومصافي تكرير المشتقات النفطية وفي شبكات مكافحة الحرائق وأنظمتها ، يسمى أيضا

محبس البوابة ذو العمود الصاعد (RISING STEM GATE VALVE) قرص صمام المحبس والموجود في تجويف المحبس والمثبت نهاية عمود التحكم يشبه البوابة فعندما يكون عمود المحبس ذو المسننات للأعلى يكون مجرى سريان التدفق مفتوحا وعندما يكون للأسفل تكون البوابة مغلقة .



يده الفتح القابلة للتدوير ليست ثابتة في عمود المحبس الصاعد لهذا يحتاج المحبس مساحه اكبر .

وهناك نوع آخر يسمى محبس بوابة بعمود غير صاعد (ثابت)

(NON-RISING STEM GATE VALVE)

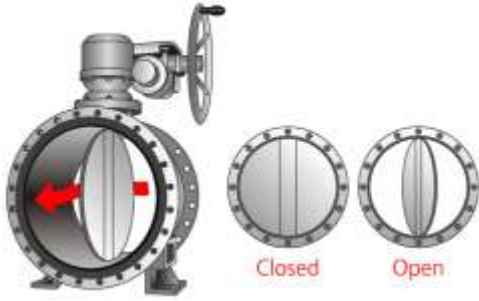
يتم تركيبه في الأماكن الضيقة والمحصورة وليس فيها مساحه كافية لصعود عمود الفتح، حيث إن طريقة الفتح تكون كليه بمجرد تحريك يده الفتح الثابتة

بميننا Resilient Wedge NRS Gate Valve



محبس الفراشة (known as wafer valve) Butterfly Valve

يستخدم في أنظمة السوائل لسرعه تحكمه في عملية الفتح والعلق والقدرة على تنظيم سريان السوائل ، وهو عبارة عن قرص دائري مثبت على محور ارتكاز ، يتحرك للجانب ٩٠ درجة حول عمود الدوران حركه أفقيه فقط تشبه حركه أجنحة الفراشة ، يسمى أيضا باسم محبس الرقاقة أو القرص الرقيق (Wafer Valve) ويركب على خط جريان السوائل ذات الأنظمة سعه جريانها كبيره .



محبس الفراشة Butterfly Valve



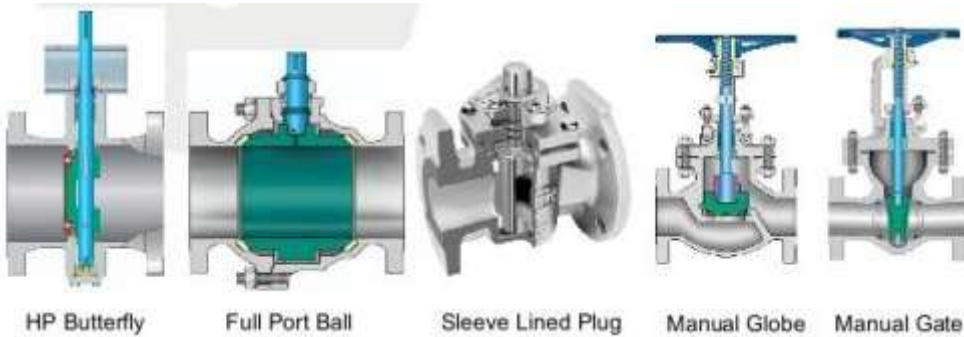
محبس الغمر (Del V) Deluge valve



محبس غمر (Del V) Deluge Valve

تستخدم محابس الغمر الكلي في الشبكات والأنظمة التي تستدعي استخدام كميه مياه كبيره عند الاستخدام ومكافحة الحرائق وفي وقت سريع .

صمامات تحكم العزل Isolation Valves



محبس إنذار (ALV) Alarm Valve

صمام إنذار يسمح بمرور المياه ولا يسمح برجوعها ، يركب قبل محبس تحكم آخر ويتم استعماله في أنظمة مكافحة الحرائق نوع (Wet System) وأنظمة المرشات المائية. عبارة عن جزء من منظومة الحريق ، بالون ومحبس ومقياس الضغط وجرس يعطي إنذار ميكانيكي وكهربائي بمجرد مرور المياه بفارق الضغط عبر البالون فيتم تشغيل الجرس ليعطي إنذار .

محبس الإنذار (ALV) Alarm Valve



محبس النظام الجاف (DPV) Dry Pipe Valve

يستخدم هذا النوع من المحبس في المناطق والأماكن التي تحدث فيها تجمدات نتيجة لارتفاع درجة البرودة حيث قد تؤثر على أنظمة مكافحة الحرائق التلقائية.

محبس النظام الجاف (DPV) Dry Pipe Valve



فبدلاً من أن تكون أنابيب مياه الإطفاء مملوءة بالمياه في الأنظمة العادية والأجواء الاعتيادية ، تملأ بالهواء في نظام مكافحة الحرائق الجاف. يستخدم هذا المحبس في أنظمة الإطفاء الجافة.

Pressure Relief Valve (PRV) محبس تنفيس الضغط

يتم تركيب هذا النوع من المحابس في خط سحب المضخة وهي عبارة عن صمامات زمبريكية تعمل أوتوماتيكيا بالفتح لإخراج الضغط الزائد للخارج بمجرد وصول الضغط عن الحد المطلوب والقيمة

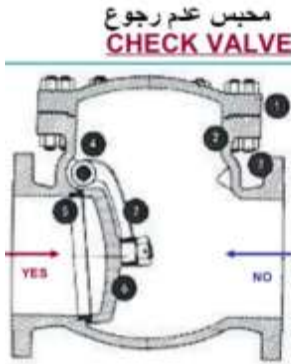


المعايرة مسبقا التي تم ضبط مسمار الصمام عندها وهي أقصى ضغط مسموح به لتلافي الأضرار والانفجار في المنظومة.

Pressure relief valves

Non Return Valve أو Check Valve (CV) محبس عدم رجوع المياه

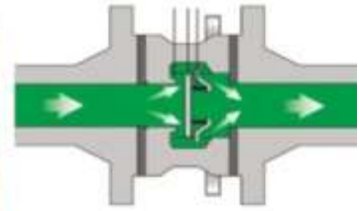
يسمح بمرور المياه في اتجاه واحد ، ولا يسمح برجوعها في نفس الاتجاه ، صمام اتجاه واحد لمنع السريان العكسي ، يستخدم لحماية المنظومة والمعدات من الضرر في حالة رجوع السائل ومنع حالة الضغط الفراغي في الأنابيب .



[CV] Swing check valve محبس عدم رجوع متأرجح

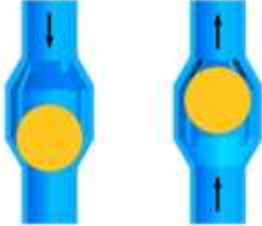


Disc Check Valve
محبس عدم رجوع بقرص



Ball Check Valve

محبس عدم رجوع كروي



Spring Check Valve

محبس عدم رجوع باسبرنق



Piston Check Valve

محبس عدم رجوع مكبسي



يتم استعمال محبس عدم الرجوع في عدة تطبيقات مثل منظومات مكافحة الحرائق ومنظومات الدوائر الهيدروليكية وكذا يستخدم في إطار السيارات لمنع خروج الهواء .
يوجد بعدة أشكال ومسميات :

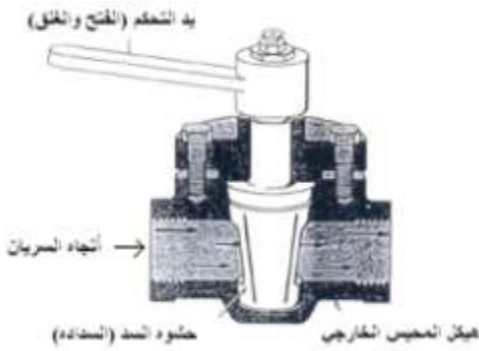
محبس عدم رجوع المياه (متأرجح) (Swing Check Valve (SCV)

محبس عدم رجوع كروي (Ball Check Valve (BCV)

محبس عدم رجوع بقرص (Disc Check Valve (DCV)

محبس عدم رجوع مكبسي (Piston Check Valve (PCV)

محبس السدادة (Plug valve)



يسمى المحبس السدادة نظرا لحشوه السدادة (جهة مغلقة والأخرى مفتوحة) المثبتة في نهاية عمود يده الفتح ، من حيث طريقة وفكره العمل الاستخدام فهذا المحبس شبيه بمحبس الكره ، ولكنه يستخدم للتحكم في الغازات والهواء والبخار ويمتاز بسرعة التشغيل و الغلق بمجرد تحريك عمود التحكم ٩٠ درجة (ربع لفة).



محبس كروي (Globe Valve (GV)

يستخدم بكثرة في المنشآت الصناعية كصمام للتحكم في الغلق والفتح وتنظيم التدفق على أنظمة الغاز والأبخرة ، مرسوم عليه في الهيكل الخارجي سهم يبين اتجاه السريان ،

فكره تشغيله عن طريق الحشوه (السدة) عند تدوير يده الفتح والتي تظهر مرتفعه مع العمود في حاله الفتح وتثبت في حاله الإغلاق .

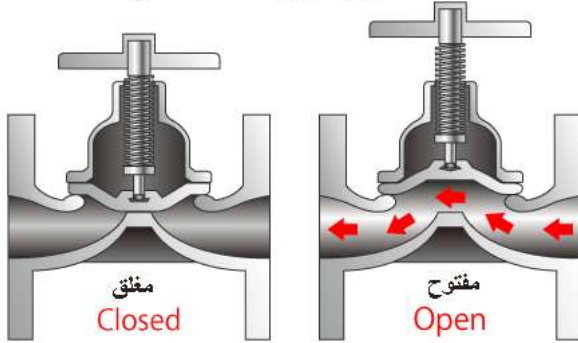


محبس القرص المطاطي (Diaphragm Valve)

يسمى أيضا محبس الغشاء الحاجز المرن ، ومحبس السد الضاغط ذو القضبان الثابتة

(Weir Diaphragm Valve) طريقة عمله يدويا بتدوير يده الفتح الدائرية على العمود الحلزوني

محبس القرص الضاغط المطاطي



أو الضغط على رأس العمود لإنزال المشابك للضغط صعودا وهبوطا بإحكام على منطقة الحجز الثابتة في هيكل المحبس ب بروز إلى الأعلى إلى أن تلامس القطعة المرنة المطاطية والتي تمنع مرور السائل.

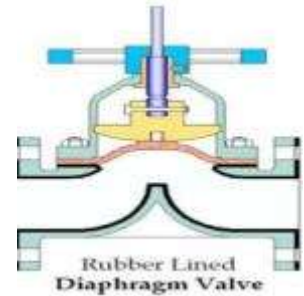
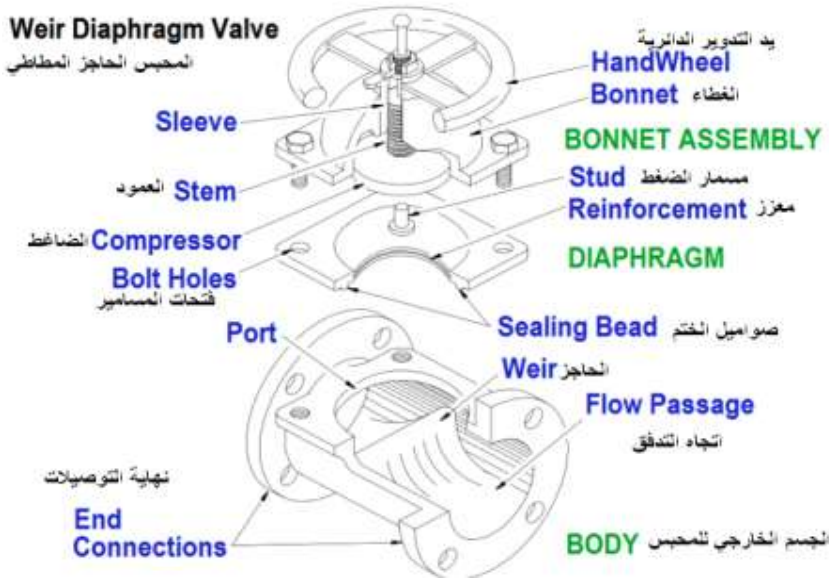
يمكن تشغيله بضغط الهواء والهيدروليك.

الغرض من استخدام محابس القرص المطاطية

لفتح وإغلاق وتنظيم تدفق السوائل الحمضية والأكلة.

Weir Diaphragm Valve

المحبس الحاجز المطاطي



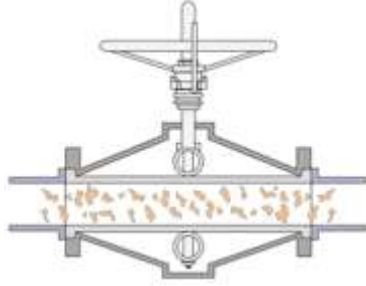
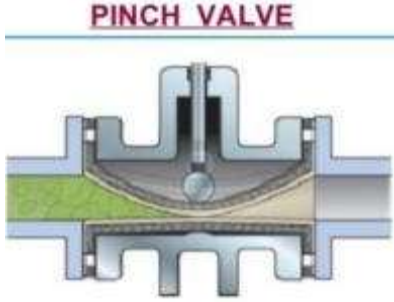
Pressure Reducing Valve (PRV) محبس تقليل الضغط



الغرض من استخدام محابس التقليل هو لتنقيص ضغط السائل المار عبر الصمام إلى ضغط اعتيادي واستخدام امن وحسب الاحتياج ويتم تركيب هذا النوع من المحابس في أنظمة الإطفاء وأنظمة توزيع المناطق ونظام الري وتوزيع المياه .

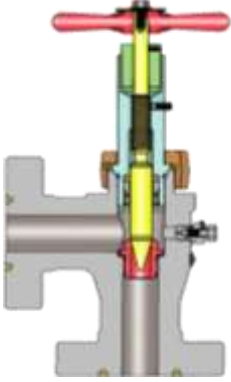
محبس تحكم قبضة (القرصه) (Pinch Valve)

محبس ضاغط وقابض لمجرى التدفق من الجانبين عن طريق جيرات تشبه السيور الحاجز في نفس عمود التحكم .



صمام الإبرة Needle Valve

سمى بهذا الاسم تشبيها براس المحبس المدب من فماتة كالابرة يستخدم لفتح والاعلاق ومناسب جدا للتحكم في جريان الغازات والهواء والبخار نظرا للشكل المتدرج لراس تحكم المحبس والذي يمنحه تحكم في كمية التدفق والجريان وحسب الطلب، لا يستخدم في منظومات المياه بكثرة.



ألوان أنابيب أنظمة نقل السوائل والغازات Liquid Color Coding

اللون الأحمر لخطوط مياه الإطفاء .

اللون الأصفر لخطوط الغازات .

اللون البرونزي لخطوط المواد البترولية.

اللون الأخضر لخطوط المياه العذبة .

اللون الأزرق لخطوط المياه المالحة.



Valves Operation Methods يتم تشغيل محابس التحكم بعده طرق

الطريقة الميكانيكية باستعمال أعمدة وجيرات Mechanical

الطريقة الكهربائية باستعمال التيار

الكهربائي Electric Motor

طريقه السولونويد باستخدام الهواء

المضغوط وإشارات كهربائية

Solenoid Actuate

الطريقة الهيدروليكية باستعمال

البسطنونات والمكابس الهيدروليكية وسائل الهيدروليك Hydraulic

تصنيف صمامات التحكم من حيث الحركة وفكره العمل

Classification Of Valves

١- محابس ذو حركة خطية Liner Motion Valve

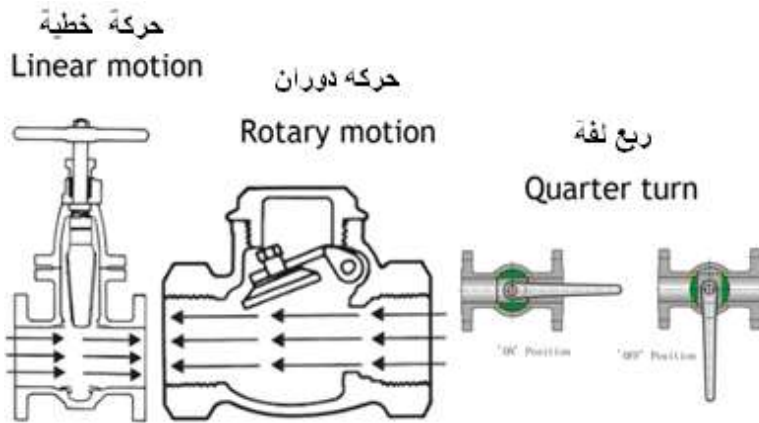
فكره عملها بحركة مستقيمة خطية عبر العمود للفتح والإغلاق والتحكم مثل محبس الجلوب وذو الكره ومحبس قرص الغشاء المطاطي ومحبس القرصه (المقبض).

٢- محابس ذات الحركة الدورانية Rotary Motion Valve

عبر يده الفتح بطريقه حركة دوران ولف العمود بزواية ودائرة مثل محبس الفراشة والمحبس الكروي ومحبس السدادة.

٣- بعض المحابس طريقه عملها بحركة لف ربع دوره من صفر إلى ٩٠ درجة .

Quarter Turn Valve



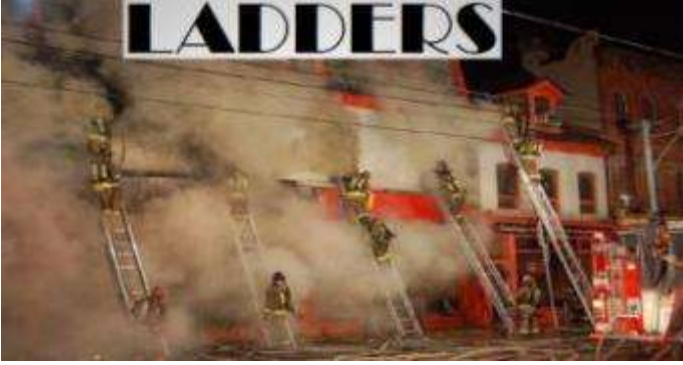
رموز وإشارات صمامات التحكم Valve Symbols

الرمز/الإشارة	الصمام/ المحبس	م
	Butterfly Valve محبس الفراشة	.١
	Ball Valve محبس الكرة	.٢
	Gate Valve محبس البوابة	.٣
	Globe Valve محبس كروي (جلوب)	.٤
	Check Valve محبس عدم الرجوع	.٥
	Plug Valve محبس السدادة	.٦
	Needle Valve محبس الإبرة	.٧
	Diaphragm Valve محبس القرص المطاطي	.٨
	Relief Valve محبس التنفيس	.٩
	Spring Gate Valve محبس بوابة (زنبرك)	.١٠
	Knife Valve محبس السكين	.١١
	Angle Valve محبس الزاوية	.١٢
	Pinch Valve محبس القبضة (قرصه)	.١٣
	Slide Valve محبس مزلاج (منزلق)	.١٤
	Flanged Valve محبس شفة (ذو حواف)	.١٥
	Hydraulic Valve صمام يعمل بضغط الهيدروليكي	.١٦

أنواع سلام الإطفاء

Types Of Fire Ladders

يستفاد من السلاالم الصعود إلى الأدوار العليا في الأبنية عند تعذر الصعود إليها من السلم الأصلي التابع



لأبي مبنى أو لإنقاذ الطيار أو الأشخاص المحاصرين من النار وهم في الأدوار والأماكن العليا والبعيدة وبحاجة إلى مخرج من الخطر المحيط بهم وإنزالهم بواسطة السلاالم على شكل جسر لنقل المحاصرين من أماكن الخطر باتجاه الخارج



والأماكن البعيدة من النار لغرض إنقاذهم من الحريق ، سلاالم الإطفاء كثيرة ومتنوعة منها ما هو مصنوع من الألمنيوم المقوى ومنها ما هو مصنوع من الصلب المضغوط .

أنواع السلاالم :-

١- سلم الطابق الأول (سلم قطعة واحدة)

One Piece Ladder(Single Ladder) يستفاد منه الصعود إلى سطح الطوابق

الأولى فقط ولأغراض الإنقاذ أو إنزال طيار من طائرة حربية .

٢- السلم ذو الخطاف - Roof Hook Ladder

سلم ذو خطاف حديدية مسننة من أعلى السلم لكي يتم وضعه في أعلى المباني أو الأماكن المراد الصعود إليها بدون وضع قاعدة السلم على الأرض بل تعليقه في حافة الأسطح المراد الصعود إليها .

٣- السلم المتداخل Extension Ladder

وهو مصنوع بمختلف الأطوال ذو قطعتين أو أكثر ، ويستفاد منه للوصول إلى الأدوار العليا لمكافحة الحرائق أو لعمليات الإنقاذ عبر النوافذ أو أسطح البنايات .



٤- سلم بانغور أو سلم ذو أعمدة جانبية Bangor Ladder
سلم متداخل بأكثر من قطعتين وبأعمدة على شكل عصا في كل
جانب لرفعه وتوازنه كونه طويل جدا .



٥- السلم الدوار - Aerial Ladder

وهو من التجهيزات الأكثر فعالية حيث انه أطول السلالم وأكبرها ،
إضافة إلى انه مجهز بجوانب تمسك أثناء الصعود والتزول كحماية من
السقوط ويستخدم لإنقاذ المحاصرين في الأدوار العليا في البنايات
المرتفعة وكذا يستخدم لمكافحة الحرائق البعيدة والمرتفعة ، يتم تشغيلها
آليا بواسطة منظومة كهربائية وهيدروليكية محمول على عربات
الإطفاء الكبيرة وقابل للدوران في جميع الاتجاهات .



أسلوب تسلق السلم

Fire Ladder Climbing Procedures



فيما يلي النقاط الواجب إتباعها أثناء تسلق السلم والصعود عليها :-
١- يجب أن تكون المسافة بين السلم وبين قاعدة الجدار الذي يرتكز عليه لا تقل كثيرا على ربع ارتفاعه على الجدار .

٢- يجب أن يمد السلم إلى ما يقارب ٥ أقدام فوق المرتفع الذي يراد الصعود إليه.

٣- تسند قاعدة السلم أثناء الصعود أو النزول بإطفائي أخر مهما كانت الظروف لا تترك بدون إسناد وتأمين.

٤- استقامة الجسم عند الصعود والنزول ولا يكون الظهر منحنيًا نحو السلم.

٥- امسك بدرجة السلم وليس بالجوانب عند التسلق أو النزول لان هذا يؤمن شي أفقي تثبت به إذا انزلت قدماك.

٦- تسلق دائما درجة درجة وحرك يدك اليسار مع قدمك اليمنى ويدك اليمنى مع قدمك اليسار.

٧- إذا دعت الحاجة إلى الوقوف على السلم والقيام بعمل ما عليك بتأمين الوقوف بقفل القدم وبالتالي : يقف واضعا كلتا قدميه على درجة واحدة عند النقطة التي يلزم أن يعمل عندها.

يرفع إحدى رجليه فوق درجتين متتاليتين ويدخل رجله لتستقر ثنية الركبة فوقها و يضع قدمه على الدرجة التي تعلو الدرجة الواقف عليها أو يدفع القدم للخلف ليصبح أعلى القدم أسفل تلك الدرجة زيادة في التأمين.

٨- لا تنظر إلى الأسفل ابداً وإنما إلى الأمام وإلى الأعلى بين الحين والأخر.

٩- عند وصولك إلى المكان المطلوب وترتك السلم تسلق ما فوق المكان المراد الوصول إليه وتترل بقدم واحدة فقط للتأكد من إنما ستقف عليه قادرا على تحمل وزنك.



طرق حمل سلالم الإطفاء

Ladder Carry

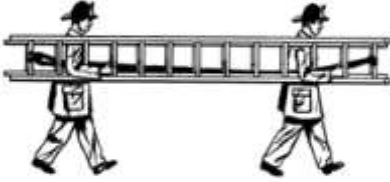


طريقه حمل السلم (فرد واحد)

One Man Ladder Carry

طريقه حمل السلم (فردين)

Two Men Ladder Carry



طريقة حمل سلم الإطفاء (مع معدات الإطفاء)

حمل السلم بيد وفي نفس الوقت اليد الأخرى تحمل معدات

إطفاء

Single Firefighter Ladder Carry With Tools In Hand
& On Ladder



طريقة حمل السلم فوق الكتف

Carry The Ladder Over Shoulder



طريقة حمل سلالم الإطفاء بطريقة متوازية فوق الأكتاف

عن طريق 4 اطفائيين

Four Men Ladder Carry



طريقة حمل السلام ثلاثة أشخاص
فوق الأكتاف وبشكل مسطح
Three Firefighter Flat Shoulder Carry

طريقه حمل سلم الإطفاء عن طريق الذراع
ثلاثة أشخاص بشكل طولي مسطح
Three Firefighter Flat Arms Carry



طريقة حمل السلام أربعة أشخاص فوق الكتف بشكل منخفض
Four – Firefighter Ladder Low Shoulder Carry



طريقة جر السلم عن طريق إطفائي وأيضا اثنين من رجال الإطفاء مع الأدوات على السلم
Single & Two Firefighter Ladder Drag With Tools On Ladder



أنواع عربات الإطفاء
Kinds Of Fire Vehicles

م	نوع عربة الإطفاء	مجال خدمتها	محتوياتها	الطاقم
١	عربة الرغوة Foam Truck	مكافحة الحرائق الكبيرة والمنتشرة	١٠,٠٠٠ - ١٤,٠٠٠ لتر ماء ١,٢٠٠ لتر رغوة	حوالي ٤ أفراد
٢	عربة الإنقاذ Rescue Vehicle	عمليات الإنقاذ والفتح والكسر والإطفاء الأولي	أدوات إنقاذ ، قطع ، فتح وأجهزة رفع هوائية	٣-٢ أشخاص
٣	عربة التدخل السريع RAPID INTERVENTION VEHICLE	الوصول لمنطقة الحادث أولا والبدء في مكافحة	كمية متوسطة من مواد الإطفاء والإنقاذ وإضاءة بحث	٣-٢ أفراد
٤	سيارة الإسعاف Ambulance	لنقل المصابين وتقديم الإسعافات الأولية	سرير - سديه نقل - أجهزة تنفس - إسعافات أولية	٣ أشخاص
٥	القاطرة Tanker	تزويد سيارات الإطفاء بالمياه والرغوة	كمية كبيرة من الماء والرغوة وعدد من خراطيم الاطفاء	٥-٢ أفراد
٦	المكنسة Sweeper Trucks	تنظيف ساحات وممرات الطيران	ماء ، أجهزة تنظيف ، فرش تنظيف وكس	٢ أفراد

٢ أفراد	مضارب إرشاد يدوية وضوئية اسطوانات إطفاء متنقلة	إرشاد الطائرات وفحص المحركات	الفلومي Follow Me	٧
٣ أفراد	اسطوانات إطفاء وميزان وأدوات الفحص الدوري	نقل الاسطوانات من وإلى المعمل لغرض إعادة الجاهزية وفحص أسطوانات الإطفاء	سيارة الخدمات الأرضية Ground Service Car	٨
٢ أفراد	جهاز اتصال ومكبر صوت ومواد إطفاء أولية	للوصول لمنطقة الحادث وتوجيه بقية السيارات	سيارة قائد الفرق Leadership Car	٩
٥ أفراد	سلم عالي دوار ، مواد إطفاء وإنقاذ	لمكافحة الحرائق المرتفعة والعالية جدا والإنقاذ	السيارة ذو السلم الدوار Aerial Platform Fire Truck	١٠

جميع أنواع عربات الإطفاء كبيرة أو صغيرة مجهزة بجهاز اتصال ثابت ومكبر صوت وجهاز وناح وإنذار وإضاءة بحث وحقيبة إسعاف أولي .



عربات الرغوة والمياه Foam/Water Fire Truck



عربات الإطفاء كبيرة الحجم ٨×٨
تحمل كمية ضخمة من المياه حوالي
١٨,٠٠٠ لتر ماء (ما يعادل ١٨ طن)
وتحمل كمية رغوه أكثر من ٢,٠٠٠ لتر



عربات الإطفاء متوسطة الحجم ٦×٦
تحمل حوالي ١٢,٠٠٠ لتر ماء (ما يعادل ١٢ طن)
وتحمل كمية رغوه أكثر من ٢,٠٠٠ لتر



عربات الإطفاء صغيرة الحجم ٤×٤
تحمل حوالي ٦,٠٠٠ لتر مياه وحوالي ٧٥٠ لتر رغوة
جميع عربات الإطفاء والإنقاذ مجهزة أيضا بمواد

إطفاء واسطوانات إطفاء متنوعة مثل (Powder ,Foam ,Co2 & Halons)

كمية المياه والرغوة تعتمد على حجم عربة الإطفاء ومواصفاتها وقدره حملتها مقارنة بالسرعة والانطلاق وكذا طبيعة المطار ودرجه تصنيفه ونشاطه بما يضمن تأمينه وحمايته من أي أخطار محتمله الحدوث وفي وقت قياسي وحسب شروط ومعايير منظمه الطيران العالمية .

أما مقاسات وإحجام العربات بحسب عدد المحاور وقوه الدفع (Wheel Drive Axle) لعربات الإطفاء في كل الاتجاهات .



4x4

6x6

8x8

عربات الإطفاء نوع بودر Powder Fire Truck

تعمل هذه العربة من ضمن عربات إطفاء المطارات ، أكثر ما تحمله من وسائل الإطفاء هو مادة البودر



حوالي ١٠٠٠ كجم إلى ٤٠٠٠ كجم وقوذف بودر في الجانين تمتد لأكثر من ٥٠ متر - تستخدم لمكافحة الحرائق التي لا تجدي معها الرغوة والمياه نفعاً مثل حرائق المواد الكيميائية والمعادن المشعة وأحياناً تستخدم في المنشآت الصناعية والبتروكيماوية.

عربات الإطفاء - التدخل السريع (RIVs) Rapid-Intervention-Vehicle



عربة إطفاء تحمل كمية بسيطة من وسائل الإطفاء وبعض اسطوانات الإطفاء وبعض المعدات الإسعافية وهي أول عربة تصل موقع الحادث لمكافحة الحرائق الصغيرة والبدء في الإنقاذ لحين وصول المساعدة .

عربات الإطفاء نوع إنقاذ Rescue Fire Vehicle



عربة الإنقاذ تحمل جميع أدوات وأجهزة ومعدات الإنقاذ والقطع والكسر والفتح الكهربائية وأجهزة الرفع الهيدروليكية وبعض اسطوانات ووسائل الإطفاء البسيطة .

عربات الإطفاء بسلم دوار

Fire-Fighting-Aerial-Platform

تستخدم من ضمن عربات الدفاع المدني في عمليات إطفاء الحرائق المرتفعة وعمليات إنقاذ الأشخاص المحاصرين في المباني والمنشآت السكنية.



مدافع عربات الإطفاء الرئيسي Roof Monitor / Turret

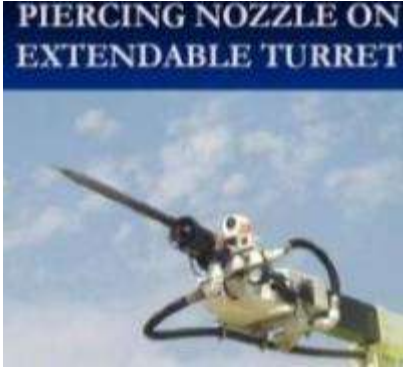
تسمى المدافع الرئيسية في منظومة مخارج المياه والرغوة لعربات الإطفاء و تعمل بنظامين :-

أ- نظام الكتروني كهربائي عبر عصا التحكم والتشغيل (Joystick) بإمكان سائق عربته الإطفاء تشغيل المدفع الرئيسي من كبينة عربة الإطفاء ، وكذا بإمكان قائد العربة تشغيل المدفع الرئيسي للعربة من



أعلى العربة / سقف فوق العربة ويسمى (Platform) يستخدم المدفع الرئيسي لمكافحة الحرائق البعيدة والكبيرة والمنتشرة كونه يغطي مساحات واسعة ويمدى مؤثر لمواد الإطفاء وحسب قوه تدفق وضخ المياه من مضخة الإطفاء .

ب- نظام يدوي هيدروليكي / هوائي في حاله الطوارئ وعند تعطل عصا التحكم الالكترونية (joystick) ويعمل فقط من فوق العربة بفتح صمامات الهيدروليك والهواء لتحرير المدفع وبمساعدة قوه ضخ المياه يمكن تحريكه بسهولة من قبل قائد طقم عربة الإطفاء.



عربات الإطفاء الحديثة والخاصة بمكافحة حرائق الطائرات مزودة بقاذف اختراق مثبت في نهاية المدفع الرئيسي والقابل للتمدد (Piercing Nozzle) لإيصال مواد الإطفاء إلى داخل وأعلى أسقف الطائرات وتقب واختراق أي مساحه ومنطقه في الطائرة والتي لا يتواجد فيها ركاب وبعيدا عن أماكن تواجدهم ونقل بيانات وصوره من داخل الطائرة عن أماكن تواجد الركاب وأماكن الاشتعال كونه مزود بكاميرا نوع (FLIR)



Forward Looking Infrared
رؤيا أمامية بالأشعة تحت الحمراء



يمكن استخدام مدفع الإطفاء القابل للتمدد والارتفاع لمكافحة حرائق الطائرات بطريقتين إما مكافحة بوضعية الهجوم المنخفض أو بوضعية الهجوم العالي/المرتفع وهذه تقنية تمتاز بها عربات الإطفاء الحديثة



والمزودة بنظام مدفع الإطفاء القابل للتمدد والارتفاع .

مدافع عربات الإطفاء الأمامية

Bumper Monitor

تستخدم المدافع الأمامية لمكافحة الحرائق التي تكون بمستوى أمام عربات الإطفاء وليست بعيدة عن المدى الفعال لضخ المياه والرغوة من هذه المدافع فضلا عن مستوى الرؤيا الجيدة والسيطرة على منطقة المكافحة بصريا.



بكرات اللف والخطوط الجانبية

Hose Reels & Side Line

تتواجد بكرات اللف وخطوط خراطيم الإطفاء في كلا الجانبين من عربات الإطفاء (في الخزانات الجانبية) وأحيانا فوق العربات .

تستخدم بكرات اللف لأعمال التنظيف وتصفية الوقود المتسرب ولمكافحة الحرائق المتفرقة والتي لا يمكن



إيصال مواد الإطفاء عن طريق المدافع كون خراطيم بكرات الإطفاء مصنوعة من المطاط المقوى وغير قابل للثني ، يتم نشرها بسهولة بعد تحرير مفتاح

التأمين ويمكن إرجاعها بسهولة آليا بالضغط على مفتاح الإرجاع.

مميزات ومواصفات عربات إطفاء مكافحة حرائق المطارات Specifications Of ARFF Trucks

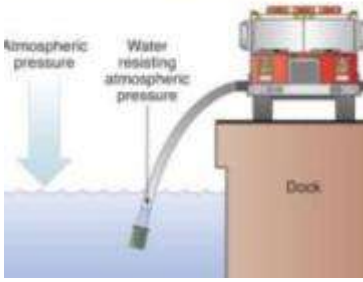
- ١- انطلاق العربة - من (٠) إلى ٨٠ كيلو في اقل من ٢٥ ثانية .
- ٢- السرعة- ١٣٠ كيلو متر في الساعة بتروس (ناقل سرعه) أوتوماتيكي ويدوي ونظام Drive P.T.O.
- ٣- سعة كابينة العربة - طاقم إطفاء من ٤ إلى ٦ اطفائيين .
- ٤- سعة خزان المياه - حسب حجم العربة ومقدره الحمولة (من ٧٠٠٠ لتر - ١٨٠٠٠ لتر) .
- ٥- سعة خزان الرغوة - حسب نوعية العربة وكمية المياه (من ١٠٠٠ لتر - ٢٥٠٠ لتر) .
- ٦- قوه المضخة (الضخ) ٨٠٠٠٠ لتر في الدقيقة بضغط ١٢ بار مضخة بمرحلتين.
- ٧- قوه محرك العربة - أكثر من ٨٠٠ قوه حصانيه .
- ٨- مجهزة بنظام اتصال رقمي تردد عالي(VHF) متوافق مع أجهزة اتصال الطيران ومجهزة بنظام إنذار ومكبر صوت وتحذيرات ضوئية ولوحات ولواصق فسفورية وضوئية تحذيرية في جميع الجوانب.
- ٩- خطوط مكافحة الحرائق في كلا الجانبين من العربة إضافة إلى بكرات اللف في كل جانب.
- ١٠- مدفع أمامي ومدفع رئيسي ونقاط حماية ذاتية تحت العربة وعند الإطارات .
- ١١- وحده مكافحة الحريق نوع بودر لا تقل عن ٣٠٠ ك مع النتروجين وبكره لف لا تقل عن ٣٠ متر.
- ١٢- عصا تحكم مدافع الإطفاء في الكبينة وسقف العربة بنظام الكتروني - كهربائي وهيدروليكي.
- ١٣- إضاءة بحث ثابتة ومتنقلة بتوصيلات كهربائية لا تقل عن ٥٠ متر أضافه إلى المولد الكهربائي المتنقل نوع ديزل على العربة بقوه خمسه كيلو.
- ١٤- أدوات إنقاذ وقطع وكسر ورفع كهربائية وهيدروليكية إضافة إلى أجهزة التنفس وبدلات الاقتحام والوقاية الشخصية لطاقم العربة ووحده تعبئة الهواء ووحده تعبئة البطاريات و الإسعافات الأولية.
- ١٥- الضخ والتدفق - المدفع الرئيسي ٥٠٠٠ لتر في الدقيقة لأكثر من ١٠٠ متر - المدفع الأمامي ٢٥٠٠ لتر في الدقيقة لأكثر من ٥٠ متر مؤثر - الخطوط الجانبية ٤٥٠ لتر في الدقيقة لأكثر من ٣٠ متر مؤثر وفعال ،أضافه إلى وجود الاسطوانات اليدوية المتنقلة بجميع أنواع مواد الإطفاء وبإحجام مناسبة مثل البودر وغاز ثاني أكسيد الكربون والسوائل المتبخرة .
- ١٦- بشكل عام يجب أن تكون مواصفات عربات إطفاء المطارات متوافقة مع معايير وشروط الايكاو ومنظمة الوقاية من الحرائق NFPA كود رقم ٤١٤ وان تكون مصممة بمواصفات علمية لعربات المطارات والمعروفة بـ (ARFF) Aircraft Rescue Fire Fighting



سحب المياه من مصدر خارجي

Drafting From An Open Water Supply Source

عملية شفط المياه ونقلها عبر مضخة عربه الإطفاء مباشرة إلى مكان الحريق تتم في حالة عدم وجود مياه في خزان عربه الإطفاء وتكون بسحب المياه من أي مصدر خارجي من مصادر المياه مثل البرك الراكدة الأنهار ، البحيرات ، الخزانات الأرضية الاحتياطية المفتوحة.



(١) وضع عربه الإطفاء في المكان المناسب بالقرب من مصدر المياه بحسب الوضعية الملائمة مع اتجاه الحريق .

(٢) البدء في تركيب خرطوم السحب على عربه الإطفاء وشدة بإحكام وتركيب الصفاية لهائته ومن ثم إنزال الخرطوم في المياه

(٣) فتح حنفية تفريغ الهواء المحبوس ومن ثم مفتاح السحب الرئيسي الملحق بالمضخة وبعدها تشغيل المضخة وفي نفس الوقت فتح المياه خارجا من أي مخرج سواءً من مدافع المياه أو الجوانب .

تشغيل مضخة عربه الإطفاء Operating Fire Pump

يمكن تشغيل مضخة عربه الإطفاء من كبينه العربه أو من سقفها (فوق العربه) أو من خلف العربه وربما الجانب وحسب تصميم عربه الإطفاء ، وبعد تشغيل المضخة تم فتح المياه من خزان عربه الإطفاء عبر المضخة إلى جهة الحريق سواءً من الخطوط الجانبية أو مدافع الإطفاء الرئيسي و الأمامي أو بكره اللف.

(١) إيقاف عربه الإطفاء في وضعيه (N) وعمل الهاند بريك مرفوع (On) بحسب نظام تشغيل العربه مع المضخة (مستقل أو عن طريق ناقل الحركة الترنسميشن)

(٢) الضغط على مفتاح تشغيل المضخة في اللوحة الرئيسية أو تشغيل المضخة يدوياً ويمكن تشغيل المفتاح الرئيسي (Master Switch) في الحالات المستعجلة لفتح المياه وتشغيل المضخة.

(٣) فتح المياه من احد المخارج ومن ثم البدء برفع (Throttle) مزيد السرعة تدريجياً وحسب الاحتياج من الضغط ومدى ملائمة كل مخرج مياه.

(٤) يجب تقليل سرعة المضخة قبل إغلاق مخارج المياه تفادياً لحدوث أضرار الصدمة المائية .



مضخات الإطفاء ذات الطرد المركزي Centrifugal Fire Pump

هي عبارة عن مضخات لنقل وشفط ودفع المياه بقوة للوجهة المطلوبة وحسب الغرض المراد منه وتكون ذات مواصفات خاصة تستعمل لدفع وشفط المياه من مصادر خارجية وإيصالها إلى أجهزة وأنظمة



مكافحة الحرائق عند الحاجة إليها أو لأغراض التبريد والتنظيف وحسب طبيعة هذه الأنظمة سواء كانت ثابتة على عربات الإطفاء والسفن والبنيات والمنشآت الصناعية ومعامل التكرير والمنشآت النفطية ومحطات توليد الكهرباء ومحطات تموين الطائرات بالوقود

وغيره أو متنقلة المهم بان تكون مواصفات وأجزاء مضخات الإطفاء مصنوعة ومطابقة لشروط



ومواصفات منظمه دوليه معتمده NFPA 20 أو ANSI أو BS أو UL أو FM

وتفي بالغرض الذي سيتم استخدام هذه المضخات من اجله ، فلكل مضخة

مواصفات معينة ومناسبة للغرض المستعمل ، وسنركز بكفاية عن مضخات الإطفاء

ومنها مضخات ذات الطرد المركزي والتي تستخدم عادةً فوق عربات الإطفاء وتعمل بنظام الضغط

المرتفع والضغط المنخفض وحسب سريان مواصفات القرص الدوار Impeller - من حيث انسياب المياه

من المروحة :-

١- مضخة سريان النصف قطري- ينساب الماء من المروحة قطريا (Radial Flow Pump)

٢- مضخة سريان محوري - ينساب الماء من المروحة محوريا (Axial Flow Pump)

٣- مضخة سريان مختلط - ينساب الماء من المراوح في اتجاه محوري وقطري (Mixed Flow Pump)

مكونات نظام شبكة الإطفاء المركزية :-



١- مضخة إطفاء .

٢- خزانات مياه .

٣- شبكة إطفاء مياه ورغوه مركزيه.

٤- نظام إنذار صوتي وضوئي ويدوي .

٥- مستكشفات حرارية ودخان ولهب .

٦- مرشات سقفيه مركزيه تعمل آليا .

٧- قواذف مياه ورغوه وبكرات إطفاء جانبيه .

٨- لوحه تحكم رئيسية .

مضخات الإطفاء المناسبة للتأسيسات الثابتة وأنظمة شبكات مكافحة الحرائق متنوعة وكثيرة وحسب الاحتياجات ونوعية المنشآت والمباني التي سيتم تركيب مثل هذه الأنظمة فيها ولكي يتم التأكد من فعالية نظام مكافحة الحرائق ذاتيا لابد من تركيب مضخات وأجهزة إطفاء مساعده واحتياطية لتعويض الفقد من ضعف ضغط شبكة المياه الناتج من فتح عدة قواذف ومخارج وبكرات المياه أثناء عملية مكافحة الحرائق بإحدى مناطق النظام المحمية لهذا لا بد من تركيب المضخات التالية :

مضخة (جوكي) Jockey Pump

تعمل عند ضغط معين واقل من ضغط المياه المعتاد داخل شبكه مياه مكافحة الحرائق ولها سعه ضح محدهه تقوم بتعويض النظام من الفاقد ولكن عندما ينخفض الضغط فجأة نتيجة فتح احد مخارج المياه يكون ذلك فوق قدرة مضخة الجوكي فتقوم مضخة أخرى بالعمل و هي:

مضخة تدار بالكهرباء Electrically Driven Pump

هذه المضخة تعمل عند انخفاض ضغط المياه في الشبكه عن ٦ بار و سعتها اكبر من سعه مضخة الجوكي ولأي سبب عندما لا تقوم المضخة الكهربائية بتعويض الفاقد في الضغط سواء عدم عملها أو عدم مقدرتها على تعويض الفاقد فتقوم المضخة التي تعمل بالديزل بضخ المياه .

المضخة المدارة بالديزل Diesel Engine Driven Pump

ومها كانت مواصفات مضخة إطفاء الحرائق فالمهم بان تكون وفق مواصفات واشترطات الوكالة الوطنية للوقاية من الحرائق NFPA 20 لاحتياجات كميات ضخ المياه وفقا لمساحة الحريق وشدته بواسطة المضخة سنتطرق إلى ذكر وشرح مضخات أخرى من باب المعرفة بالشيء .
تقسم مضخات المياه بشكل عام من حيث التصميم والاستخدام إلى :-

- ١- المضخة الحلزونية Volute Pump
- ٢- المضخة الناشرة Diffuser Pump
- ٣- المضخة التوربينية Turbine Pump
- ٤- المضخة المروحية Propeller Pump



أنواع مضخات الحريق Types Of Fire Pumps

غالبا ما تكون مضخات مكافحة الحرائق من نوعية الطرد المركزي ، وبشكل عام تنقسم مضخات

الإطفاء (حسب وضعية عمود الدوران Shaft)

مضخة أفقية (Horizontal)

مضخة رأسية (Vertical)

المضخات الأفقية :

ويكون عمود الإدارة في الوضع الأفقي وتشمل الآتي:

١- المضخة طرفية السحب End Suction Pump

يوجد منها عدة أشكال مثل :

- المضخة ذات القارئة المغلقة.

- المضخة قطعة واحدة مع المحرك.

- المضخة الموازية للتدفق.

- المضخة ذات القارئة الطويلة.

- المضخة المنفصلة رأسيا.

٢- المضخة المنفصلة أفقيا Horizontal Split Case Pump مثل:

- المضخة ذات المرحلة الواحدة.

- المضخة متعددة المراحل.

المضخات الرأسية وتشمل الأنواع التالية:

المضخة الموازية للتدفق.

المضخة متعددة المراحل.

المضخة التوربينية.



Portable Fire Pumps



مضخات اطفاء الحرائق المنقلة

أنواع وسائل إدارة محركات (وسيلة الإمداد بالطاقة) المضخات

- ١- محرك كهربائي.
- ٢- محرك احتراق داخلي (ديزل).
- ٣- محركات أخرى (توربينات بخارية غازية).

أنظمة المضخة

- أ- نظام (جوكي أو ديزل).
- ب- نظام (جوكي + ديزل).
- ج- نظام (ديزل + جوكي + كهرباء).

تصنف المضخات حسب طبيعة عملها إلى :-

مضخة التعزيز (Booster Pump)

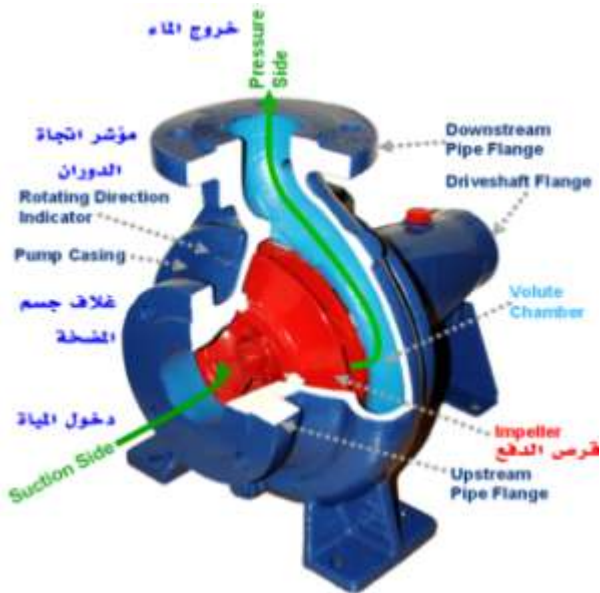
هي المضخة التي تزيد ضغط المياه التي يتم الحصول عليها من الخط المركزي أو من مصدر آخر ذو ضغط يقل عن الضغط المطلوب لشبكة نظام مكافحة الحريق.

مضخة السحب (Suction Pump)

هي المضخة التي تسحب المياه من خزان أرضي وترفعه بالضغط والتدفق المطلوبين لشبكة نظام مكافحة الحريق.

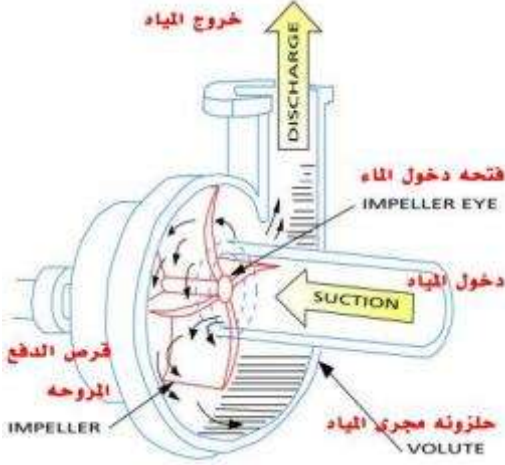
مضخة التعويض (Jockey Pump)

هي المضخة التي تستخدم لتثبيت الضغط داخل شبكة نظام مكافحة الحرائق وذلك بتعويض الفاقد من المياه عند انخفاض الضغط .



نظريه عمل مضخة الإطفاء Operating Theory Of Fire Pumps

لكي يتم عمل مضخة الإطفاء ذات الطرد المركزي لابد من تهيئة مبدئية بتفريغ الهواء وطرده عن طريق تدفق المياه ، ولابد من التنويه بان مضخات عربات الإطفاء منها ما هو مستقل ويعمل بمحرك منفصل وأيضا مضخات مرتبطة بمحرك عربة الإطفاء بعمود الدوران أو جهاز الترانسميشن ناقل الحركة وتكون مثل هذه المضخات مثبتة إما وسط العربة أو في الأمام أو الخلف وحسب ما يتناسب مع عمل المضخة ومواصفات محرك عربة الإطفاء .



المبدأ الرئيسي لعمل مضخات الطرد المركزي يعتمد على قوة الدوران واندفاع المياه بقوة الطرد المركزي عبر فتحات وعيون القرص الدافع باتجاه مخرج المياه بقوة ضغط كبيره معتمدة بسرعة دوران المضخة وسعتها وقدرتها على شفط وضخ المياه وعدد الأقراص الدافعة للمياه ومراحلها وهذا ما يميز مضخات الإطفاء ذات المراحل المتعددة عن المضخة ذات مرحلة واحدة كون

ضغط المياه يكون تراكمي مما يسبب اندفاعه بقوة مضاعفه وهذا يفسر تحويل القوة الحركية إلى قوة ضغط، ومضخات الطرد المركزي منها ذاتية التحضير المبدئي ومنها ما هو بحاجة لتحضير مسبق، لذا يجب أن تكون أنابيب الشفط والمضخة مليئة بالمياه لطرده الهواء والاستفادة من قوة الدوران لدفع المياه عبر مخارجها، في بعض الحالات مضخة الإطفاء تكسب هواء نتيجة لنقص في تغذية المضخة بكمية المياه اللازمة والمتوافقة مع قوة الشفط وضخ المياه ، أو بسبب تسرب هواء إلى داخل منظومة المضخة من إحدى أجزائها وربما بسبب احتباس الهواء أو تشغيل المضخة وليس بها مياه وإنما مليئة بالهواء أو عند تشغيل المضخة وبسرعة دوران وقوه كبيره وفي نفس الوقت جميع مخارج المياه مغلقة، ولهذا السبب تم عمل نظام خاص بغمر المضخة بالمياه بتصريف وتفريغ الهواء وإحلال المياه بدلا عن الهواء في حالة عدم تشغيل المضخة بشكل غير فعال وبسبب الهواء أما الحالات الأخرى لعطل مضخة الإطفاء عن العمل فيجب عدم الاستمرار في تشغيل المضخة والبدء بعملية الفحص وإجراءات الإصلاحات لاكتشاف السبب وإزالته ، مضخة الإطفاء الطرد المركزي (Centrifugal Pump) تتكون من الجزئين الرئيسيين :-

١- الأجزاء المتحركة (عمود الدوران - المراوح / الأقراص الدافعه)

٢- الأجزاء الثابتة (غطاء جسم المضخة - مانعات التسرب)

أنظمة الإنذار من الحرائق وشبكات الإطفاء التلقائية
Automatic Fire Alarm & Detection System
Fire Fighting System



أنظمة الإنذار من الحرائق تقوم بالكشف والإنذار والتحكم في الحريق وتنقسم إلى نوعين وفق لمعايير NFPA 72 :-

أ- النظام العادي / التقليدي Conventional System

هو النظام الذي يعتمد على مجموعة من المستشعرات والكواشف المرتبطة ببعض في منطقة معينة تعطى إنذار على هذه المنطقة إلى لوحة التحكم والتي من خلالها يتحرك رجل الإطفاء أو رجل الأمن إلى الجهة لتحديد واكتشاف مكان الحريق ويبدأ بمكافحة النار باستخدام وسائل الإطفاء المعدة سلفاً.

ب- نظام معنون Addressable System

هو النظام الذي يعتمد على مجموعة من الكواشف وأجهزه الإنذار ومستشعرات الحرارة المتصلة ببعض في المنطقة بأرقام وعناوين المناطق وأسماء الأماكن التي يوجد بها الكاشف بحيث أنه عندما يظهر حريق على لوحة التحكم يظهر بيان رقم الكاشف واسم المنطقة والغرفة والمكان المحدد الذي اصدر منه بلاغ بوجود حريق .



مكونات أنظمة الإنذار من الحرائق :-



- ١- مكتشفات الحريق بأنواعها المختلفة Fire Detectors
- ٢- وحدات الإنذار والإبلاغ اليدوي Station Call Point – Manual
- ٣- لوحة التشغيل والتحكم (Control Panel) المبين فيها مواقع أجهزة الإنذار المختلفة .
- ٤- وسيلة الإنذار الصوتية المسموعة Audible Alarm (جرس – سيرينة) أو ضوئية (لمبات ذات إضاءة متقطعة) (Siren – Red Lamps – Rotating Flasher – Alarm Bells)
- ٥- دوائر التوصيل الكهربائي و شبكة النظام Network
- ٦- مصدر القوة الكهربائية الرئيسي Main Power Supply ومصدر القوة الكهربائية الاحتياطي Supply Standby Power



مستكشفات الحرائق وأنواعها Fire Detectors

مهمتها استكشاف واستشعار التغيرات الفيزيائية أو الكيميائية التي تحدث في محيط الوسط المطلوب حمايته والتي تنتج عن بدء الاشتعال أو عن الظواهر الأولية المصاحبة لبدء الحريق. بمجرد اتحاد بعض أبخره المواد القابلة للاشتعال مع الأكسجين ، بحيث تستجيب هذه الأجهزة لواحدة من مكونات النار .
وهذه الأجهزة تعمل آليا مضافا إليها أجهزة تعمل يدويا في حالة رؤية الاشتعال قبل استشعار الوحدات الآلية به وتتصل هذه الوحدات بنظام الإنذار السمعي أو الضوئي ويعمل بناء على إشارات أجهزة الاستشعار ويمكن وصل هذه الأجهزة بنظام الإطفاء المركزي الثابت .
كما يتم التحكم في نظام الإنذار من الحرائق عن طريق لوحة التحكم والتي يتم من خلالها مراقبة الدوائر الكهربائية وتلقي الإشارات الواردة منها وتحديد موقع الحريق وإصدار أوامر تشغيل نظام الإنذار الذي يمتاز بمنظومة تحمل تيار كهربائي ثابت الشدة وبحدوث أي تغيرات في شدة التيار سواء بالارتفاع أو الانخفاض الناتج عن استجابة وحدات الكشف يتم إبلاغ لوحة التحكم فيتم إصدار الأوامر لنظام الإنذار بالعمل.

مكتشفات الحريق بأنواعها المختلفة Type Of Detectors Fire

1- مكتشفات الحرارة Heat Detectors

المستكشفات الحرارية تعمل بنظرية العنصر المنصهر ونظرية الازدواج الحراري - نظرية العنصر المنصهر وفكره استخدام الكواشف الحرارية تأتي من المبادئ الأولية الثلاثة لغيرياء الحرارة -:



- تعمل الحرارة على تمدد المواد.

- تعمل الحرارة على انصهار المواد.

- تعمل الحرارة على إظهار الخواص الكهروحرارية للمعدن الساخن.

نظرية العنصر المنصهر - تكمن في استخدام سبيكة معدنية سهلة

الانصهار من الرصاص والكاديوم كعنصر تشغيل بحيث تنصهر عند تعرضها لدرجات حرارة محددة مع قدرتها على التوصيل الكهربائي و هذا النوع من الأجهزة لا يمكن إعادة تشغيلها أو عودتها لحالتها قبل الإنذار إلا بعد إعادة تركيب عنصر التشغيل مجدداً .

أما **نظرية الازدواج الحراري** - فتعمل عند ارتفاع درجة حرارة المحيط للمكان المثبت فيه بإحدى الطرق والتي تمثل أنواع مستكشفات الحرارة .

(1) درجة الحرارة الثابتة - كواشف درجة الحرارة الثابتة Fixed Temperature Detector

في هذه الحالة ترتفع درجة الحرارة إلى حد معين ثم يعطي الكاشف إشارة إلى لوحة التحكم وعادة ما تثبت درجة حرارة الكاشف عند 30 فوق درجة الجو المحيط.

(٢) معدل ارتفاع درجة الحرارة - كواشف معدل ارتفاع الحرارة Rate of Rise Detector

في هذه الحالة تختلف المقاومة عند ارتفاع درجة الحرارة وبالتالي يختلف الجهد الكهربائي من ميزان لآخر وعند ارتفاع درجة الحرارة تدريجياً يرسل الكاشف إشارة إلى لوحة التحكم بوجود حريق.

(٣) خليط من درجة الحرارة الثابتة / معدل ارتفاع درجة الحرارة

Combination Rate of Rise - Fixed Temperature Detector

نظريه عمل الكواشف الحساسة للأشعة فوق البنفسجية

تعتمد على قلة المصادر الطبيعية لهذا النوع من الأشعة ، وبهذا تقلل احتماليه الإنذارات الكاذبة ، عند تأين غاز من نوع محدد داخل أنبوبة برأس الكاشف بتأثر هذه الأشعة وهذا التأين يتحول إلى تيار كهربائي يكفي لتشغيل الدائرة.

نظريه عمل الكواشف الحساسة للأشعة تحت الحمراء .

تحتوي على فلتر مصنوع من مادة الكوارتز ، يسمح بمرور الأشعة تحت الحمراء ولا يسمح بمرور بقية



ترددات وأطياف الضوء ، فإذا وقع تردد الإشعاع داخل هذا الفلتر بدائرة تتراوح بين ٤-١٥ هرتز ، فأنه كخلية ضوئية يصدر إشارات ذات تردد معين إلى المؤقت وبدورة يرسلها لبقية أجزاء

النظام لتشغيل الإنذارات والبدء في إخماد الحريق .

٢- مكششفات الدخان Smoke Detectors تعمل بطريقتين لكشف

الدخان (الخلايا الكهروضوئية)

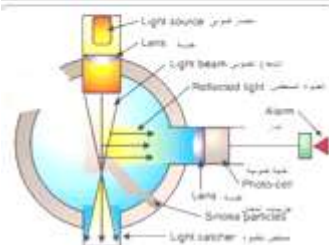
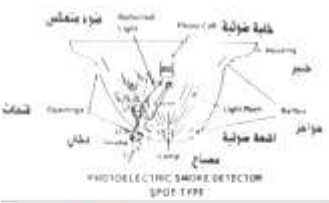
الأولى : باستعمال الشعاع الضوئي (Optical Beam) عند حدوث

حريق تتصاعد أدخنة فتقطع الشعاع الضوئي.

الثانية : بالاعتماد على مقاومة الشعاع وتشتيته Ionization Refractory

وتعتمد طريقة الشعاع بتسليط شعاع ضوئي عبر المنطقة المطلوب حمايتها

حتى يصل داخل الخلية الكهروضوئية حيث أن هذه الخلية تعمل على تحويل هذا الشعاع إلى تيار كهربائي



بصفة دائمة (طالما مسلط عليها الشعاع) ويستخدم هذا التيار للاحتفاظ بمفتاح الدائرة مفتوحا ، وعند اعتراض الدخان مسار الشعاع الضوئي يتوقف التيار الكهربائي مما يؤدي إلى غلق الدائرة وإطلاق الإنذار.

٣- مكتشفات اللهب الضوئية Flame Detectors

يطلق عليها الكواشف الضوئية Light Detector أو كواشف اللهب هناك ما

يقارب أربعة أنواع :

كواشف اللهب في طيف الأشعة فوق البنفسجية Flame Ultraviolet Detector

كواشف اللهب في طيف الأشعة تحت الحمراء Flame Infrared Detector

كواشف اللهب الوميضية Flame Flicker Detector

كواشف اللهب الكهروضوئية Flame Photoelectric Detector

تستخدم كواشف اللهب في الأماكن التي تحتاج إنذار سريع لتلافي حدوث الحرائق وخسائرها وبالتالي مكافحتها آلياً وخصوصاً عندما تكون في أماكن تحتوي على معدات وأجهزة مهمة وغالية الثمن مثل (هناجر) حظائر الطائرات

أو المنصات وأماكن إصلاح الطائرات والمنشآت الصناعية المهمة والتي تؤمن بغازات الهالون ، حيث إن كل نوع من هذا الغاز حساس لنوع معين من الإشعاعات الناتجة عن اللهب .

وحدات الإنذار اليدوي Manual Alarm Call Point

نقاط إبلاغ لوجود حريق كونها متصلة بشبكة الإنذار من الحرائق وعند كسر الزجاج يتم إيصال الدائرة الكهربائية والتي تعمل على تبليغ بوجود حريق وتشغيل جرس الإنذار في هذه منطقة الحريق وإرسال إشارة برقم المنطقة والمعروف في لوحه التحكم الرئيسية.

الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند تركيب نقاط الإنذار اليدوي:

١- يجب أن تكون ظاهرة وبارزة أثناء التثبيت على الجدار ومن المستحسن عمل إشارة تدل على وجود نقطه إنذار حريق .

٢- توزيع نقاط الإبلاغ والإنذار من الحريق يجب أن يكون بشكل منظم ومنسق نسبه إلى مساحه المكان المثبتة فيه هذه النقاط وبالقرب من مخارج الطوارئ .

٣- عدم تثبيت نقاط إبلاغ وإنذار بوجود حريق في الأماكن التي من المتحمل كثيرا حدوث حريق فيها خوفا من تضررها وعدم تمكن الوصول إليها عند الطوارئ.





- ٤- أن تكون أماكن تثبيتها مرئية وسهلة الوصول وان لا يعيقها أي عارض .
- ٥- ارتفاع مكان تثبيت نقاط الإنذار اليدوية يجب أن يكون في متناول ارتفاع الشخص العادي لا يقل عن ١,٢٠ متر وأن لا يزيد عن ١,٦٠ متر من مستوى سطح أرضيه المكان المثبت فيه.

٦- في الأماكن التي من المحتمل العبث فيها بنقاط الإبلاغ والإنذار يستحسن وضع غلاف شفاف للحماية مع ضرورة الإشارة إلى رفعه في حالة الطوارئ وعند الاستخدام.

نظام شبكة الإطفاء المركزية / الأوتوماتيكية Automatically Fire Fighting System

أجهزه وأنظمة ومعدات مكافحة الحريق الثابتة التلقائية هي عبارة عن شبكة تمديدات مياه ثابتة ذات مخارج و فتحات موزعة في الأماكن المطلوب حمايتها والمتوقع حدوث حريق فيها ، تعمل تلقائياً بفعل



استشعار الحرارة، أو اللهب الناتج عن الحريق أو بفعل استشعار أجهزه الإنذار الالكترونية و يتم تشغيلها ذاتياً عند نشوب الحريق في الموقع ومن هذه الأنظمة أنظمة الإطفاء ذات المرشات المائية وأنظمة ثاني أكسيد الكربون وأنظمة الفوم/ الرغوة وأنظمة الهالون وأنظمة بدائل الهالون وحسب محتويات الأماكن المراد حمايتها وطبيعة الآلات والمعدات فيها .

من المهم جدا بان يكون تصميم نظام شبكات مكافحة الحرائق وفقاً لشروط ومعايير واكواد المنظمات العالمية المهتمة في هذا الشأن مثل المنظمة الأمريكية الوطنية للوقاية من الحرائق NFPA سواء كانت شبكات الإطفاء التي تعمل بالمياه أو غاز ثاني أكسيد الكربون أو بدائل الهالونات أو المسحوق الكيميائي الجاف فلكل مادة كود ومواصفات محددة يجب إتباعها أثناء التركيب والتجهيز.

١- (NFPA 17) كود وشروط ومعايير أنظمة الإطفاء الكيميائية الجافة .

٢- (NFPA 17A) معايير أنظمة الإطفاء الكيميائية الرطبة.

٣- (NFPA 12) معايير أنظمة الإطفاء بثاني أكسيد الكربون.

٤- (NFPA 12A) معايير أنظمة الهالونات 1301 لإطفاء الحريق.

٥- (NFPA 13) معايير تركيب أنظمة المرشات.

٦- (NFPA 16) معايير تركيب أنظمة مرشات الماء والرغوة وأنظمة رذاذ الماء والرغوة.

٧- (NFPA 15) معايير أنظمة رذاذ الماء الثابتة للحماية من الحرائق.

٨- (NFPA 750) معايير أنظمة بخار الماء للحماية من الحرائق.



نظام الرشاشات الأوتوماتيكية Automatic Sprinkler System

يجب معرفه شكل ومكونات رشاشات المياه ، من حيث فكره العمل والتكوين وليس الشكل تنقسم إلى نوعين :-



١- مرشات من النوع ذات الزجاجه Glass Type وهو يحتوى على زجاجه هذه الزجاجه تعمل على غلق مسار الماء ومنعه من التدفق، هذه الزجاجه تحتوى بداخلها على غاز عند حدوث الحريق يتمدد الغاز مما يؤدي إلى كسر الزجاجه عند وصول درجة الحرارة حد معين فيندفع الماء ويتدفق ويعمل على إطفاء الحريق .

٢- مرشات من النوع ذات الوصلة المعدنية الملحومه Fusible Link Type

وهي عبارة عن وصله تحتوي على نقطه لحام من نوع معين تنصهر هذه المادة عند درجه حراره معينه مما يدفع المياه إلى الخروج والتدفق .



الرشاشات من النوعين تنصهر عند درجه حراره ٦٨ م ولكن في المطابخ يتم استخدام مرشه تنصهر عند درجه حراره ١١٠ م .

لمنع تركيب أي مرشات في مكان غير المناسب له كرشاش المطابخ في الممرات والصالات فعند حدوث الحريق لن يشعر به وكذلك تركيب مرشه الصالات

والغرف في المطابخ فعند العمل في المطابخ سينصهر الرشاش ويؤدي إلى تدفق المياه برغم عدم حدوث حريق فيكون كل رشاش يحتوى على غاز ذو لون مختلف و يكون كل رشاش مكتوب عليه درجه الحراره التي ينصهر عندها .

الرشاشات المستخدمة لها أنواع كثيرة ومتعددة من حيث الشكل ومكان الاستخدام

Type Of Sprinkler Head

(١) مرشات متدلّية Pendant Type Sprinkler

ويكون اتجاه سريان الماء إلى أسفل ويستخدم في حاله وجود أسقف معلقه يوجد منه النوع الغاطس .



٢) مرشات متجهه للأعلى Up Right Sprinkler



ويكون اتجاه السريان إلى أعلى ثم ينقلب إلى أسفل ويركب إلى أعلى في الأماكن التي لا يوجد بها أسقف معلقه كالجراجات والمصانع وذلك لحمايته من الانكسار

٣) مرشات جانبية Side Wall Sprinkler



ويركب في الأماكن التي يتعذر فيها تركيب النوعين السابقين ويوضع ملاصق للحائط ويكون اتجاه المياه أفقيا.

٤) مرشات ذات مستوى وسطية Intermediate Level Sprinkler

يستخدم في المخازن وهو عبارة عن صف من الرشاشات يكون في وسط المخزن ويجوى كل رشاش على غطاء حمايته من المياه التي تسقط من أعلى من الرشاشات التي فوقها حتى لا يقلل من درجه الحرارة فلا ينصهر الرشاش.



٥) مرشات مقاومه للصدأ والأبخرة Corrosion Resistant Sprinkler

يستخدم في المعامل والأماكن التي تحتوي على أبخره كيميائيه وهو مصنوع من ماده تقاوم التآكل حسب نوع الأبخرة المتولدة ويتم وضعه جاهزا ولا يتم دهانه حتى لا يؤثر على خواص انصهاره .



٦) مرشات ديكوريه Decorative sprinkler

ويحتوى على غطاء ديكوري ويكون مطلي حسب لون السقف والشكل العام وعند حدوث الحريق تعمل



Ceiling Mounted

Sidewall Mounted



المياه إلى دفع الغطاء إلى أسفل، المرشات نوع (ديكورية) تثبت في سقف الغرفة أو في الجوانب وحسب طبيعة التصميم والاستخدام.

لتصميم نظام مكافحة الحرائق بالمرشات لابد من معرفه وحساب التالي : عدد الرشاشات المستخدمة-



المسافة بين الرشاشات - كميته المياه اللازم توافرها ومعدل التدفق المطلوب -
 حجم الخزان - مقاس وحجم أنابيب شبكة المياه ويتم تحديد عدد
 الرشاشات المستخدمة والمسافة بينها طبقا لدرجة الخطورة (سرعة انتشار
 اللهب) فكلما زادت درجة الخطورة تقل المسافة بين الرشاشات.

ألوان المرشات الزجاجية - Sprinklers Codes Colors

المرشات الزجاجية تتميز بألوان مختلفة ، وكل لون يشير إلى درجة الحرارة التي يتم عندها تشغيل وفتح
 المرشات وما يتناسب مع درجة حرارة الأماكن التي يتم تركيب المرشات الزجاجية فيها وحسب الجدول
 المشار أدناه :

ألوان المرشات الزجاجية			
درجة الحرارة Temperature Rating		لون السائل داخل الزجاج Color of Fluid Within Bulb	
Celcius	Fahrenheit		
57	135	Orange	برتقالي
68	155	Red	احمر
79	174	Yellow	اصفر
93	200	Green	اخضر
141	286	Blue	ازرق
182	360	Matve	بنفسجي فاتح
227 / 260	440 / 500	Black	اسود

أنواع أنظمة مرشات الإطفاء التلقائية (من حيث فكره التشغيل وتدفق المياه)

Automatic Fire Sprinkler System

١- النظام المؤخر (ذات التشغيل المسبق) Pre-Action System فكره عمل هذا النظام هي
 بان رؤوس مرشات الإطفاء وأنابيب شبكه المياه تكون مملوءة بالهواء لكي يسمح بالاستجابة لتدفق
 مياه الإطفاء من المرشات التي تم فتحها وتأثرت بالنار أو الحرارة دون تدفق المياه من المرشات
 الأخرى المحاورة ، فكره النظام فعالة في حالة الإنذارات الكاذبة أو في حالة حدوث أخطاء قصور في
 الدوائر الكهربائية والإلكترونية وإشارات وهمية بوجود حرائق غير حقيقية كون المرشات لن تعمل



جميعها إلا رشاشات الإطفاء التي تأثرت بالنار ولن يتم فتح نظام الإطفاء التلقائي لكافة المرشات - من الضروري تركيب صمامات / زناد تدفق المياه لهذا النظام والتي تسمح بالفتح والتحكم بجران المياه عند تلقيها إشارة من مكونات نظام الإنذار وتسمى Triggers ومرتبطة بالمرشات.



٢- النظام الجاف Dry Pipe System فكره تشغيل هذا النظام بان رؤوس المرشات المائية مملوءة بالهواء أو النيتروجين المضغوط وفي حال ارتفاع درجة الحرارة يتدفق النيتروجين أو الهواء المضغوط للخارج وبالتالي تمتلئ الشبكة بالماء وتتدفق من رأس أو رؤوس المرشات المفتوحة - يستعمل النظام الجاف كنظام إطفاء في الأماكن والمناطق ذات درجة الحرارة المنخفضة تجنباً لتجمد مياه أنابيب نظام الإطفاء المركزي .

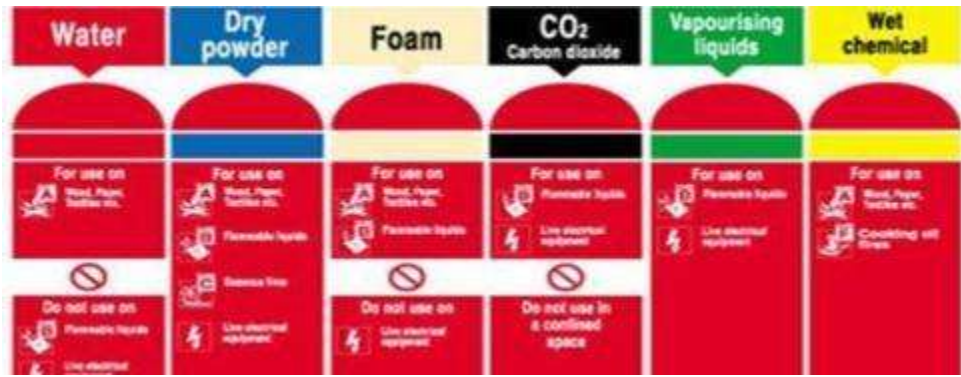


٣- النظام الرطب Wet Pipe System فكره عمل هذا النظام هي بان جميع رؤوس مرشات مائية أو توماتيكية متصلة بشبكة أنابيب مملوءة بالماء بشكل دائم بمصدر مياه متوفر على الدوام بحيث يتم تدفق الماء مباشرة من الرأس أو الرؤوس التي تكون قد تأثرت بالحرارة الناتجة عن الحريق.



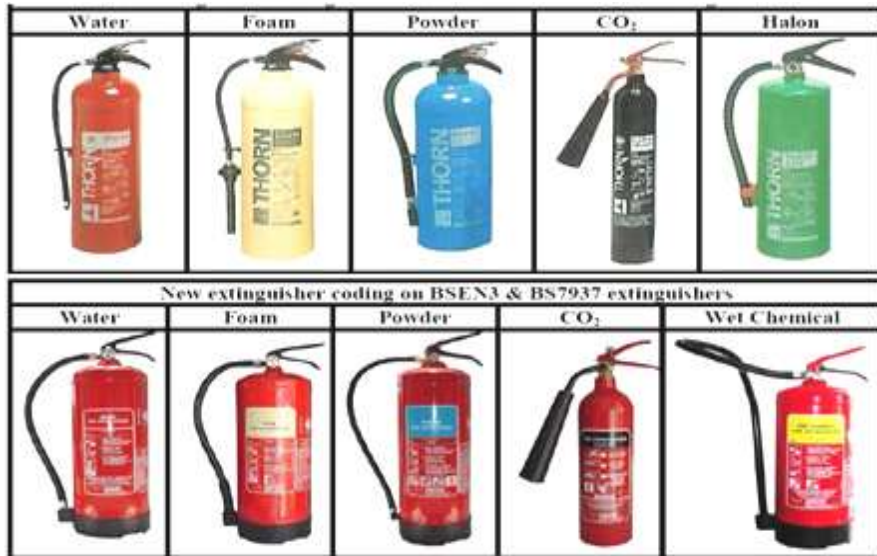
٤- نظام الغمر الكلي Deluge System يتكون هذا النظام من رؤوس مرشات إطفاء مائية مفتوحة (دون الحاجة إلى أدها تحكّم لفتحها) متصلة بشبكة أنابيب تتزود من مصدر مياه من خلال صمام يسمى صمام الغمر يفتح عن طريق عمل نظام الإنذار الموجود في نفس المساحة المحمية بنظام الغمر - نظام الغمر الكلي مفيد وعملي في الأماكن والمساحات الصناعية التي تحتوي على غازات وخزانات سوائل قابله للاشتعال وتحتاج كميات كبيرة من الماء للإطفاء والتبريد وفي وقت قصير ،نظام الإنذار يعمل على تشغيل صمام الغمر إما ميكانيكي باستخدام الماء أو الهواء أو باستخدام الكهرباء .

مطابق الحريق أنواعها وسعاتها وألوانها ومجال استخدامها Fire Extinguisher Color Code



المادة	السعة بالكيلو	اللون	مجال الاستخدام
السوائل المتبخرة BCF	2,4,10,25, 50,100K	اخضر	حرائق الأجهزة الدقيقة الالكترونية
غاز ثاني أكسيد الكربون CO2	2,3,6,10,12,30K	اسود	حرائق محركات الطائرات والكهرباء
الرغوة FOAM	9,45,150L	بيج	حرائق السوائل القابلة للاشتعال
مسحوق البودر الجاف DRY POWDER	4,9,12,23,150K	ازرق	حرائق المعادن والإطارات والمكائن
المائية WATER	9L	احمر	حرائق الأوراق والحرائق المكتبية
مسحوق البودر المبلل WET CHEMICAL	4,9,12,K	اصفر	حرائق الدهون وزيت الطبخ

الوان اسطوانات اطفاء الحرائق بنظامها القديم والجديد



ليس هناك اختلاف كبير كون الالوان هي مازالت لم تغير ، فقط في الكود الجديد هناك مستطيل وسط الاسطوانة باللون الذي يشير الى نوعيه ماده الاطفاء حتى لو كان لون الاسطوانات موحد.

أنواع اسطوانات الإطفاء Types Of Fire Extinguishers

تعتبر اسطوانات مكافحة الحرائق بشتى أنواعها الخط الدفاعي الأول لمواجهة النار في بداياتها الأولى وعندما تكون بكميات وعبوات مناسبة وكافية لإخماد الحريق الذي توقع حدوثه مسبقاً:-



- ١- اسطوانات الإطفاء المائية (Water Fire Extinguisher)
- ٢- اسطوانات إطفاء المسحوق الكيميائي الجاف (Dry Fire Extinguisher)
- ٣- اسطوانات إطفاء المسحوق الكيميائي المبلل (Wet Powder Fire Extinguisher)
- ٤- اسطوانات إطفاء غاز ثاني أكسيد الكربون (Co2 Fire Extinguisher)
- ٥- اسطوانات إطفاء السوائل المتبخرة الهالون (الهالوجينيات) (Holon Fire Extinguisher)
- ٦- اسطوانات الإطفاء الرغوية (Foam Fire Extinguisher)

طريقة عمل اسطوانة الإطفاء واندفاع المادة خارجا باتجاه الحريق

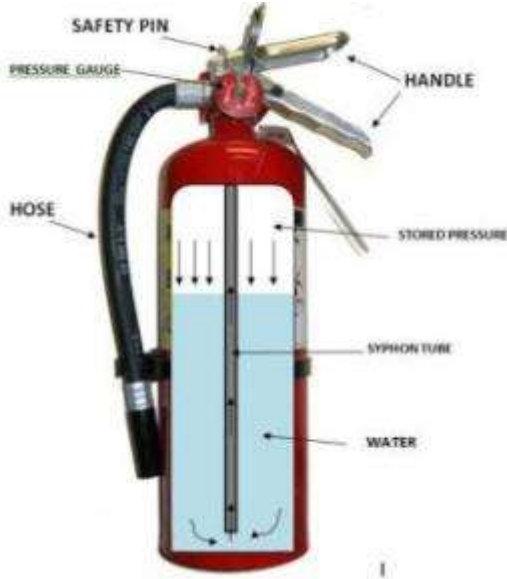
إما بضغط الغازات التي لا تشتعل ولا تساعد على الاشتعال (مباشراً تكون مخلوطة مع مادة الاطفاء) أو عن طريق حشوه الغاز المثبت بجانب أو داخل الاسطوانة وعند الاحتياج يتم تفجيرها.

عن طريق الغاز المضغوط Stored Pressure نروجين (هواء خالي من الرطوبة)

عن طريق حشوه الغاز الداخلية Cartridge غاز ثاني اكسيد الكربون

اسطوانات الإطفاء المائية (Water Fire Extinguisher)

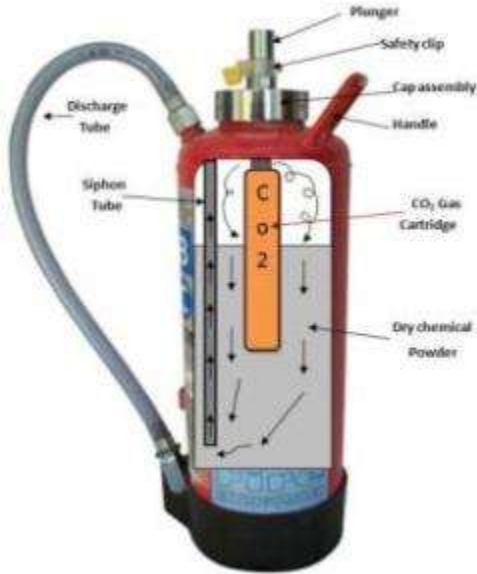
تستخدم لمكافحة الحرائق المكتئبة وحرائق الأوراق والأعشاب وحرائق الأقمشة والمفروشات والأثاث وحرائق المواد الكربونية الصلبة والأخشاب ، مكتوب على بطاقة هذا النوع من الاسطوانات



اسم مادة الإطفاء - وسعتها - وكيفيه الاستخدام -
ونوع الحرائق التي تستخدم من اجلها .
أحجامها متعددة ٦ لتر ، ٩ لتر ، ١٢ لتر
مزودة بكاترج داخلي (أنبوب) غاز CO2
وبعض منها ذات ضغط هواء مسبق لحد معين
لدفع المياه خارجاً ويكون مزود بعداد ضغط قياس



اسطوانات إطفاء المسحوق الكيميائي الجاف (Dry Fire Extinguisher)



تستخدم لمكافحة حرائق المولدات الكهربائية
والمكائن مكونه من بيكربونات الصوديوم وسلفات
الامونيوم - كما إن هناك أنواع خاصة من المساحيق
تستخدم لمكافحة حرائق المعادن المشعة كالبيوتاسيوم
تتكون من مساحيق كيميائي مثل بودره التلك ورماد
الصودا والجرافيت ومزيج من بودره الصوديوم
والكلورايد.



اسطوانات إطفاء المسحوق الكيميائي المبلل (Wet Powder Fire Extinguisher)

تستخدم لمكافحة حرائق زيوت الطبخ والدهون والشحوم
مكتوب عليها حرف (F) وأحيانا (K) وإشارة زيوت الطبخ



K
Combustible
Cooking

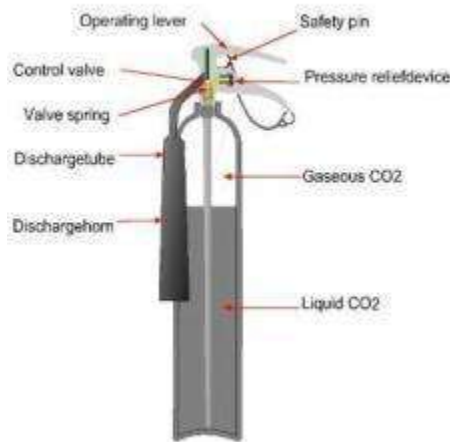


اسطوانات إطفاء غاز ثاني أكسيد الكربون (Co2 Fire Extinguisher)

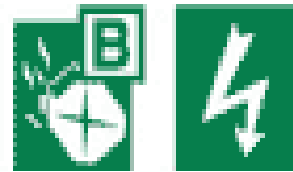
تستخدم لمكافحة حرائق الأجهزة والعدادات والآلات الدقيقة والالكترونية والحساسة ومحركات الطائرات واستخدام محدود لإطفاء حرائق السوائل والغازات القابلة للاشتعال والمحصورة. مصبوعة باللون الأسود بالكامل أو باللون الأحمر وعلى الاسطوانة من الأعلى طوق باللون الأسود ليدل على إنها مطفئة غاز ثاني أكسيد الكربون ، تستخدم لإطفاء حرائق الكهرباء والالكترونيات ولمكافحة حرائق محركات الطائرات



Carbon dioxide extinguisher (small size)



C
Electrical
Equipment



اسطوانات إطفاء السوائل المتبخرة الهالون (الهالوجينيات) (Halon Fire Extinguisher)

تستخدم لإطفاء حرائق الأجهزة الحساسة والالكترونيات وحرائق الكمبيوترات والحرائق الكهربائية وبشكل رئيسي تستخدم لإطفاء محركات الطائرات وفي أنظمة وشبكات الإطفاء الذاتية لحماية المحركات وعلى طائرات الهليكوبتر والنقل والطائرات المدنية والحربية برغم الحظر على هذه المادة ودخول مواد بدائل إلا انها ما زالت في الخدمة لكفاءتها.

مصبوغة باللون الأخضر ومنها مصبوغ باللون الأحمر ومكتوب عليها

هالون ١٢١١ أو هالوترون Halon /Halotron/FE36 /FM200/BCF

أو أي اسم من بدائل الهالونات

تستخدم في أنظمة الإطفاء الثابتة

وأيضا يدوية متنقلة.



اسطوانات الإطفاء الرغوية (Foam Fire Extinguisher)

تستخدم لإطفاء حرائق السوائل القابلة للاشتعال ومحدودة التعامل في إطفاء الصنف (A) مصبوغة باللون البيج وحديثا تصبغ باللون الأحمر مع الإشارة إلى وجود لون بيج أو حليبي أعلا أو وسط الاسطوانة .



الرموز والعلامات على اسطوانات إطفاء الحرائق

اللون والمادة	الاسطوانة	الصف	الرمز
اللون الأحمر اسطوانة مائية Water		الحرائق الاعتيادية الصف (أ) A Class (A)	  Ordinary Combustibles
لون بيج أو لون احمر رغوية Foam		حرائق السوائل القابلة للإشعال الصف Class B (ب)	  Flammable Liquids
لون احمر أو اسود غاز ثاني أكسيد الكربون CO2 ولون اخضر (هالونات)		حرائق الكهرباء والأجهزة الدقيقة الصف (هـ) Class C	  Electrical Equipment
لون أزرق أو احمر مسحوق البودر Powder		حرائق المعادن المشعة والقابلة للاشتعال الصف(د) Class D	  Combustible Metals
لون احمر أو رصاصي مسحوق البودر مبلل Wet Powder		حرائق زيوت الطبخ الصف(ف) Class F or K	 Combustible Cooking 



حتى ولو كان لون
الاسطوانات مشابه
لبعضها فهناك ألوان
وسط كل اسطوانة

تدل على اسم ماده الإطفاء ونوع الاسطوانة والحرائق التي تستخدم لمكافحةها ورقم صف الحريق وكلما
كانت الرموز أكثر A.B.C فالاسطوانة تستعمل لمكافحة أصناف متعددة ، لأكثر من صف .

اختيار اسطوانات الإطفاء Choosing a Fire Extinguisher

Choosing a Fire Extinguisher				ABC DRY CHEMICAL	BC DRY CHEMICAL	DRY POWDER	WATER	FOAM	WET CHEMICAL	HALOGENATED	CARBON DIOXIDE
Class	Symbol	Type of Fire	Examples								
A		Common combustibles	Wood, paper, cloth etc.	Green			Green	Green		Green	
B		Flammable liquids and gases	Gasoline, propane and solvents	Red	Red			Red		Red	Red
C		Live electrical equipment	Computers, fax machines (see note)	Blue							Blue
D		Combustible metals	Magnesium, lithium, titanium			Yellow					
K		Cooking media	Cooking oils and fats						Black		

الاعتبارات التي يجب أن تناقش عند اختيار اسطوانات الإطفاء

يجب أن تناقش الاعتبارات التالية عند اختيار اسطوانات الإطفاء ووضعها في أماكنها الملائمة والمناسبة لغرض استخدامها وقت الحاجة وبفعالية ذات كفاءة وبما يتناسب ومحتويات الأجهزة التي وضعت من أجلها.

- ١- طبيعة المادة المحتملة الاشتعال وشدتها .
- ٢- قوة الحريق المحتملة أثناء حدوثها وشدتها وسرعة انتشار النار وتسببها في إحداث حرائق أخرى .
- ٣- سهولة واستعمال المطفئة في المكافحة وإخماد النيران.
- ٤- مدى تأثير استعمال المطفئة في إطفاء الحريق.
- ٥- ظروف درجة حرارة المحيط والتقلبات الجوية مثل الرياح والتيارات الهوائية ووجود الأبخرة والدخان.
- ٦- التفاعلات الكيميائية المتوقعة بين مادة الإطفاء والمادة المشتعلة .
- ٧- تيسر الأشخاص الذين سيستخدمون اسطوانة الإطفاء وقابليتهم البدنية .

٨- أن تكون المطفئة ذات جودة ومعتمدة وحسب شروط ومواصفات علمية ومعروفة .

إن الحاجة لوجود اسطوانات الإطفاء متنقلة قائمة وضرورية برغم من وجود أجهزة إطفاء حديثة وثابتة تعمل تلقائياً مثل مرشات الإطفاء وبكرات وفوهات الإطفاء ، وضرورة وجود الاسطوانات المتنقلة لكي تكافح الحرائق الصغيرة بواسطتها وفي الوقت المناسب قبل أن تستعمل مثل هذه الوسائل المتقدمة .

تأشير أماكن وسائل الإطفاء Sign & Mark Fire Extinguishers' Place

من الأهمية تأشير مكان تثبيت اسطوانات الإطفاء على الجدار أو في الممرات والساحات لتسهيل الوصول إليها واستعمالها في الوقت المناسب وعندما يكون الحريق في مراحله الأولى .



وسائل الإطفاء المثبتة على الجدران وأعمدة الأبنية يمكن أن يؤشر على أماكنها بصيغ طلاء لون (احمر) مستطيل وبحجم أكبر من حجم المطفئة فوق الاسطوانة وعلى ارتفاع أعلى منها أو في مكان تثبيتها بحيث يكون المستطيل بارزاً وظاهراً ويدل على

وجود اسطوانة إطفاء ومن الضروري ترقيمها لتسهيل عملية الفحص .

أما وسائل الإطفاء التي تحفظ بالصناديق أو داخل الجدران يصعب

معرفتها بسهولة ما لم يكن مرسوم عليها لون احمر أو جمل تدل على

وجود وسائل إطفاء ، لذا يجب أن تؤشر بأسهم وكلمات مثل مطفئة حريق أو سهم يرشد مستخدميها على اتجاه وجودها ومكان تثبيتها مع عبارة " مطفئة حريق على بعد ٥ متر " ويستحسن كتابة لوحة وتثبيتها بجانب المطفئة تحوى على طريقة الاستخدام مع نوع المطفئة وسعتها ونوع الحريق المستخدمة لأجله .

تثبيت اسطوانات الإطفاء على الجدران Mounting Of Fire Extinguishers

يجب أن تثبت جميع اسطوانات الإطفاء صغيرة الحجم على الجدران بشكل يؤمن عدم سقوطها فإذا كان



وزن المطفئة ثقيل فان الحاصرة التي تثبت على الجدار بواسطتها ستكون مصنوعة بشكل جيد ويمنع سقوطها ، في الأماكن المكشوفة والساحات يمكن تثبيت وسائل الإطفاء على قاعدة متحركة لتسهيل عملية توزيعها ونقلها وفي هذه الحالة يجب أن يؤشر محلها بأسهم وشكل دائري على الأرض للدلالة

على وجودها ، كما هو الحال في كثير من اسطوانات الإطفاء المثبتة على الجدار بواسطة صندوق أو في تجويف داخل الجدران فيجب أن يؤشر بالقرب من هذه الوسائل بعبارة " مطفئة حريق " أو " اسطوانة

إطفاء " مع الحرص أن تكون تعليمات الاستعمال متجهه للخارج وواضحة وان يكون الصندوق أو محل الاسطوانة نظيفاً وجافاً.

اختيار وسيلة الإطفاء المناسبة للإطفاء تكون حسب الطبيعة ومنشأ النار ومحتوياتها وشده الحريق وكفائه وفعالية اسطوانة الإطفاء لإخماد النار وموضعها المناسب بقرب المكان الذي محتمل حدوث الحريق فيه . وبشكل عام يتم تثبيت وسيله الإطفاء على الجدران أو القوائم الموجودة في القطارات أو الطائرات أو السفن حسب وزنها وفقاً للأوزان التالية :



- طفايات حريق يدوية : وهي التي يكون وزنها أقل من ١٠ كغم .
- طفايات حريق محمولة : ويكون حجمها ما بين ١١ - ٢٠ كغم .
- طفايات حريق على عجلات : ويكون حجمها التي يزيد عن ٢١ كغم .

إن المواصفات القياسية للارتفاعات بين مكان تثبيت مطافئ الحريق والأرض تعتمد بشكل أساسي على وزن المطفئة ، فالمطافئ التي لا يتجاوز وزنها الكلي عن ١٥ كيلو يجب أن تثبت بحيث لا تزيد المسافة بين قمة المطفئة وقاعدة الجدران التي تثبت عليها عن متر . يجب أن تثبت اسطوانات الإطفاء في مكان بحيث لا يكون قريب جداً من المكان المحتمل حدوث الحريق فيه لتفادي تأثير المطفئة بالحريق مما يصعب على الشخص الاقتراب منها واستعمالها عند الحاجة .

توزيع اسطوانات الإطفاء Fire Extinguishers Distribution

إن مطافئ الحريق وسيلة ناجحة وفعالة لإطفاء الحرائق عندما تكون متيسرة وبأعداد كافية وسعات مناسبة وجاهزة للاستعمال من قبل أشخاص مدربين مسبقاً تدريباً جيداً على كيفية استعمالها وعندما تكون مثبتة في أماكنها المناسبة ، حيث إن الثواني والدقائق المهدورة في الانتقال من مكان الحريق إلى مكان



تثبيت المطفئة والعودة بها إلى مكان الحريق تعني استفحال الحريق وزيادة شدته وعلية يجب توزيع اسطوانات الإطفاء بحيث تكون قريبة من الأماكن الخطرة والأكثر احتمالاً في نشوب الحريق ويجب استعمال اللوحات والأسهم والإشارات الدالة على وجود أماكن هذه الوسائل . على أي حال ينبغي أن يكون مكان تثبيت وسائل الإطفاء محتويها على الاعتبارات التالية :-

- ١- أن يكون توزيعها بشكل منتظم ومدروس .
- ٢- أن يكون الوصول إليها سهلاً و أن تكون مرئية وسهلة التمييز .
- ٣- أن لا يعيق الوصول إليها أي عارض أو عائق مثل المخزونات وأي مواد وآلات وأجهزة أخرى .

- ٤- أن تكون قريبة من مداخل الأبنية ومخارجها وان تكون قريبة من الممرات .
٥- أن تكون بعيدة عن التأثيرات الفيزيائية مثل الحرارة المباشرة والتيارات الهوائية الثلوج.

كيفية استخدام اسطوانات الإطفاء لمكافحة الحرائق How To Use Fire Extinguisher



- ١- اخذ المطفئة المناسبة والاتجاه بها نحو الحريق.
٢- الوقوف عن الحريق بمسافة مناسبة وآمنة ومع اتجاه الرياح (بحيث نكون مظاهرين للريح).

- ٣- نزع مسمار الأمان (أو قطع سلك الأمان) تذكر باختصار طريقة (pass) وماذا تعني.

- ٤- فتح المطفئة إما بالتدوير أو الضغط على يده الفتح.

- ٥- توجيه فتحة القاذف إلى النار مع استمرارية الضغط على يد الفتح لأجل إخراج مادة الإطفاء .

- ٦- يجب تحريك القاذف (الخرطوم) يمينا ويسارا" للحصول على نتائج جيدة ويفضل اكتساح الحريق من بدايته إلى نهايته وتكون المكافحة حسب طبيعة وشكل الحريق .

- ٧- في بعض الحرائق يجب عدم التركيز على مركز النار لان هذا سيعثر ألسنة اللهب خارجا .

- ٨- بعد الانتهاء من عملية المكافحة يجب الانتظار بعض دقائق خوفا من إعادة الاشتعال.

- ٩- يجب إبلاغ مسئول السلامة أو مسئول الإطفاء بعد استخدام أي اسطوانة ليتم إعادة الجاهزية لوسيلة الإطفاء التي استخدمت في المكافحة.

- ١٠- المكافحة من جهة اقرب مخرج للمبنى لتجنب محاصره النيران.



P A S S

* PULL	نزع مسمل الأمان	أربع
* AIM	القاذف باتجاه النار	وجه
* SQUEEZE	اضغط على يده الفتح	اضغط
* SWEEP	حرك القاذف يمينا ويسارا	حرك

التدريب على استخدام أجهزة الإطفاء اليدوية

Fire Extinguisher Training

يعتبر تدريب الأشخاص على كيفية تشغيل واستخدام وسائل ومعدات الإطفاء في مواقع العمل أمراً ضرورياً وهو أهم من عملية توفير أجهزة ومعدات الإطفاء نفسها لان لا فائدة من وجود هذه المعدات إذا لم يكن هناك من يجيد استعمالها في الوقت المناسب ، وعملية التدريب ليست حكراً على رجال



الإطفاء فقط ، بل من الضروري تعريف وتدريب جميع من يعمل في المنشآت الصناعية وعمال المصانع وطلاب المؤسسات التعليمية ورجال الأمن ،، الجميع عليهم معرفة إلزامية عن كيفية استخدام وسائل الإطفاء ..

خطوات تدريب وتشغيل واستخدام وتعريف وسائل الإطفاء ومكافحة الحرائق

- ١- يتم التعريف بجميع وسائل الإطفاء وخصائصها وما يتناسب مع حرائق كل صنف .
- ٢- عند استخدام أجهزة الإطفاء يجب اختيار الموقع القريب من الحريق بحيث يكون هذا الموقع مأموناً



- بحيث يسهل منه التراجع عند اللزوم دون عناء أو مشقة ، ويفضل أن يكون قريباً ما أمكن من الأبواب أو المخارج الأخرى.
- ٣- تجهيز عدد كافي وإضافي من اسطوانات الإطفاء المتنوعة أثناء التدريب على مكافحة الحرائق.
- ٤- يعتبر خفض قامة الشخص عند قيامه بمكافحة الحريق من الوسائل المفيدة لتفادي خطر دخان وحرارة الحريق كما تيسر له الاقتراب من موقع الحريق .



- ٥- يجب التأكد تماماً من إخماد الحريق قبل مغادرة الموقع بحيث لا يتوقع عودة اشتعاله مرة أخرى.
- ٦- التدريب على استخدام وسائل الإطفاء بإشراف رجال إطفاء متمرسين ولديهم خبره خوفاً من مواجهه أخطاء جسيمة قد تضر بحياة المتدربين.

إجراءات الصيانة والحفاظة على اسطوانات الإطفاء

Fire Extinguisher's Maintenance & Inspection

١- القيام بالفحوصات الدورية على جميع وسائل الإطفاء بوزن المطفئة والتأكد من صلاحيتها وتثبيت بطاقة فحص وصلاحية على جسم الاسطوانة مبين فيها تاريخ الفحص الحالي والقادم وطريقة الاستخدام والحرائق التي تستعمل لإطفائها واسم الفاحص والجهة ورقم الاسطوانة .

٢- الفحوصات التي يتم عملها على اسطوانات الإطفاء متعددة ومختلفة (باختلاف الاسطوانة ونوعها وماده الإطفاء بداخلها) منها ما هو دوري / فصلي كل ثلاثة أشهر أو أربعة وحسب المحيط للاسطوانة ونوعها والمناخ للمنطقة ، وكذا فحوصات سنوية وفحص شامل نظري كل ست سنوات والتأكد من



عدم وجود صدأ أو نمش و تأكل على جسم الاسطوانة أو ضربات

قويه تؤثر على الاسطوانة عند ضغطها وإعادة تعبئتها وخصوصا

اسطوانات غاز ثاني أكسيد الكربون - أما الفحص المهم هو فحص

الاسطوانة بجهاز الهايدروستاتيك كل ١٢ سنه (للاستوانات سميكة

البدن والقوية) أما اسطوانات البودر فكل ٦ سنوات واسطوانات الهالون كل ٥ سنوات، لان هذا الفحص

يحدد صلاحية الاسطوانة ومدى تحملها للضغط ومدى جاهزيتها للاستمرار في الخدمة من عدمه .

٣- يجب أن تكون المطفئة نظيفة دوماً .



٤- التأكد من المادة الدافعة (التروجين أو الهواء

الجاف وكميته) وذلك بالنظر في عداد القياس والضغط

بأنه في المنطقة الخضراء وهذا يعني بان الاسطوانة جاهزة

بالمادة الدافعة .

٥- يجب تزييت الأجزاء المتحركة في المطفئة لتسهيل حركتها وكذلك الأجزاء المسننة .

٦- عدم وضع المطفئة تحت أشعة الشمس المباشرة لان ذلك سيؤدي إلى تمدد المادة .

٧- يفضل أن تبقى الاسطوانات تحت ضله حديدية أو خشبية للمحافظة عليها من التقلبات الجوية مثل

الأمطار والغبار لأنها إذا تعرضت لمثل هذه التقلبات سوف تتلف وتقل فترة خدمتها.

٨- عدم غسل المطفئة بكثرة بالماء لان ذلك يؤدي إلى تكلس البودر وتعرضه للرطوبة وإذا كانت هناك

حاجة لتنظيفها فتمسح بقطع قماشيه مبللة وبعدها تجفف.

٩- تجنب الثنيات الحادة (الالتواءات) في الخرطوم المطاطي حتى لا يؤدي ذلك إلى تلفه .

١٠- يجب المحافظة على الأسلاك النحاسية ومسامير الأمان والأختام الرصاصية من العبث.

١١- المحافظة على جسم وأجزاء المطفئة من الثقوب والطمعوج .

١٢- القيام بالفحص الشامل والدقيق البصري لجسم الاسطوانة كل ٦ سنوات .

١٣- حديثا يوجد أجهزة فحص متطورة تسمى (التراساوند أو هيدروستاتك تست) بالضغط على

الاسطوانة عبر جهاز (هايدوستاتيك Hydrostatic) بإدخالها وسط الجهاز الفولاذي المغمور بالمياه بعد ملئها بالمياه والقيام بالضغط عليها من الداخل، أو بوضع مؤشرات في بدن الاسطوانة عبر جهاز الفحص بالموجات فوق الصوتية .

١٤- كتابة تاريخ الفحوصات الدورية على بطاقة اسطوانة الإطفاء ،

أما نتائج فحوصات الهيدروستاتك فتحفر على جسم الاسطوانة .

١٥- فحص مادة البودر بفتح رأس الاسطوانة وإخراج البودر كامل والتأكد من درجه جفافه وسلاسة ذراته وعدم تكلسه وتحجره ومن ثم إعادته إلى الاسطوانة وتجهيزها.

١٦- في حالة اكتشاف رطوبة في اسطوانات البودر يجب

أن يجفف بوضعه تحت الشمس وتنظيفه وإعادته إلى الاسطوانة .

١٧- يمنع خلط نوعين من مادة البودر مع بعض أو خلط لونين من البودر لان كل مادة ولون لها خصائص ومواصفات وقابليه اختلاط مع المياه أو مع بعض مواد الإطفاء الأخرى .



<input type="checkbox"/> 6 YR. MAINT.	<input type="checkbox"/> HYDRO TEST					
Your Company Name 100 Main St., Astoria, U.S.A.						
YEAR	2017	2018	2019	2020	2021	2022
MONTH	1	2	3	4	5	6
DAY	1	2	3	4	5	6



طريقه كتابة بيانات الاسطوانة وسعتها والضغط الذي تتحمله اثناء اعادة التعبئة حفرًا على جسم الاسطوانة من الاعلى .

أجهزة التنفس و الاقتحام

Breathing Apparatus

تعتبر أجهزة التنفس من المعدات الهامة والضرورية جداً بالنسبة لرجال الإطفاء وخصوصاً أثناء تأديتهم مهام مكافحة الحرائق وأعمال البحث والإنقاذ في مناطق محصورة وكمية الأكسجين فيها تتناقص مهدده رجال الإطفاء بالخطر القادم من مخلفات وانبعاثات الحرائق وسمومها الكيميائية وأبخرتها الدخانية المليئة بالملوثات وآثارها بعيدة المدى والتي ستتسبب بحالات ونوبات مرضية شديدة الخطورة ومالها من تأثيرات على عدم الرؤيا ، وتأثيرها الضار على العينين والجهاز التنفسي والتهابات الأغشية المخاطية. لهذه الأسباب كلها فرجال الإطفاء يدركون فائدة وأهمية استخدام أجهزة التنفس أثناء القيام بعمليات مكافحة الحرائق وعمليات الإنقاذ في جميع حالات الحرائق الفعلية المختلفة تفادياً لمخاطر الحرائق في حاله إطفائها بدون استخدام أجهزة وأقنعه ومعدات التنفس كونها وقائية وحماية لهم.

استعمالات أجهزة التنفس وتنقية الهواء

Applications Of Breathing Apparatus

منتشرة الاستعمال في عدة مجالات - مجال صناعة الأصباغ والطلاء ، مجال معالجة الأجهزة وقطع الغيار حراريا وكهربائيا وعند إضافات مواد كيميائية على بعض الأجهزة ، مجال الطيران ومكافحة الحرائق ، في أعمال الإنقاذ والغطس ، وفي مجال الزراعة عند رش المبيدات الحشرية للقضاء على الحشرات والأوبئة الضارة ، وكذا في مجال الطب والتنظيف والتطهير ، وفي أعمال أحواض السفن وتنظيف خزانات الوقود



اختيار أجهزة التنفس

Selecting Breathing Apparatus

يعتمد اختيار نوعية جهاز التنفس أو جهاز تنقية الهواء بالاتي :-

- ١) خصائص ملوثات محيط العمل ونوعية خطرها على الجسم (الجلد أو العينين أو الجهاز التنفسي) .
- ٢) درجة الخطر المحتمل المباشر على الحياة في الهواء Potential For An IDLH Atmosphere
- ٣) فترة زمن استخدام جهاز التنفس والوقاية وأعباء العمل وطبيعته مقارنة بفترة العمل.
- ٤) كمية نقص الأكسجين في محيط مكان العمل .
- ٥) العوامل المؤثرة في محيط بيئة العمل (درجة الحرارة والانبعاثات والتغيرات الناجمة من جراء العمل).
على ضوء هذه المعطيات وبياناتها يتم اختيار جهاز التنفس المناسب والمثالي للاستخدام وفقا لشروط
الوقاية والحماية المنصوص عليها من (الاشوا).

Selection of Respirators

إختيار نوعية جهاز التنفس



اختيار نوعية جهاز التنفس أو تنقية الهواء يعتمد على نوعية المخاطر المحيطة في مكان العمل والمعرض لها
العاملين ومدى درجه خطورتها عليهم.

عامل تحديد مدى الخطورة

Assigned Protection Factor (APF)

درجة الخطر المحتمل المباشر على الحياة في الهواء

Immediately Dangerous To Life or Health (IDLH)

أنواع أجهزة التنفس والاقتحام

Types Of Respirators

أجهزة التنفس وملحقاتها متعددة وكثيرة الاختلافات من حيث الاستعمالات في عدة مجالات ، يكون اختيار هذه الأجهزة حسب نوعية الاستخدام والمجال الذي ستستعمل فيه ، ودرجه خطورة المحتويات والغازات والأبخرة والمخلفات الناتجة من جراء طبيعة العمل في هذا المكان ، وكذا نسبة الأكسجين في محيط بيئة العمل.

بشكل عام تنقسم أجهزة التنفس إلى نوعين :

أولاً- أجهزة التنفس المزودة بالهواء (ASR) Atmosphere-Supplying Respirator

ثانياً- أجهزة التنفس المنقية للهواء (APR) Air Purifying Respirator

أجهزة التنفس المزودة بالهواء (SCBA & SAR)

تستخدم في الأماكن والمساحات التي لها درجة خطورة مباشرة وعالية على حياة المستخدم كونها تعزله بعملية التنفس بمأمن عن المحيط الملوث.

أجهزة تنفس مزودة بالهواء من مصدر نقي وتنقسم إلى :-

(1) أجهزة التنفس المزودة بالهواء (SAR) (Air Line) Supplied Air Respirator

أجهزة (SAR) تمكن العاملين العمل بما لفترة طويلة وحسب سعه مصدر الهواء المرتبط بهذه الأجهزة .
أجهزة (SAR) يمكن أن تعمل لمسافات بعيدة عن المصدر المزود للهواء وحسب طول أنبوب الهواء .

(2) أجهزة تنفس الهواء الذاتية (SCBA) Self-Contained Breathing Apparatus

أجهزة (SCBA) تعمل فقط لزمان محدود وحسب سعة كمية الهواء في الاسطوانة من ٣٠ دقيقة إلى ٤٥ دقيقة (٦ لتر أو ٩ لتر) .

أجهزة تنفس ذاتية التزويد بالهواء

Self-Contained Breathing Apparatus (SCBA)





Air Purifying Respirator (APR) أجهزة التنفس المنقية للهواء

أجهزة منقية هواء التنفس لتنقية الهواء وتجديده من الملوثات دون مصدر خارجي وتنقسم إلى :-

(١) أجهزة تنفس بالضغط السالب Negative Pressure Respirators (NPR) Full Face - Half Face

(٢) أجهزة تنفس تنقية الهواء بالضغط الموجب Positive Pressure Respirators (PPR)

- Powered-Air Purifying Respirator with Full Face Mask
- Powered-Air Purifying Respirator with Hood

(٣) أجهزة تنفس تنقية الهواء مزوده بالطاقة تعمل ببطارية ومروحة لتنقية الهواء وتجديده وترشيحه من الملوثات دون مصدر خارجي.

Powered-Unpowered Air Purifying Respirators (PAPR)

لا تستخدم أجهزة تنقية الهواء في محيط تقل فيه نسبة الأكسجين عن النسبة الطبيعية للتنفس ولا تستخدم في أماكن عمل ذات خطورة عالية على الحياة من جراء الغازات والأبخرة الناتجة منه، تستخدم فقط في محيط محدود المساحة .

with Full Face Mask



with Hood



كامل الوجه

Full Face



نصفي الوجه

Half Face



Half Face Covers Mouth & Nose

قناع تنفس نصفي

Full Face Covers Mouth & Eyes

قناع كامل الوجه

التصنيف من حيث العمل والتدفق Mode Of Operation

١- **تدفق مستمر (Continue Flow)** بتزويد الهواء إلى مدخل غطاء جهاز التنفس بصورة دائمة و تعمل هذه الأجهزة على تنقية الهواء بمروحة تعمل بالبطارية لسحب الهواء من خلال الفلتر ثم نفخه في قطعة الوجه.

٢- **عند الطلب (Demand)** أو الضغط السلبي Negative-pressure يسمح بدخول هواء التنفس إلى قطعة الوجه (كمامة التنفس) فقط عندما يتم عمل ضغط سلبي داخل قطعة الوجه عن طريق الاستنشاق أو الزفير .

٣- ضغط ايجابي "Pressure-demand" or "positive pressure"

دائماً يبقى الضغط في قطعة الوجه أو الغطاء إيجابياً وعند انخفاض طفيف في الضغط الإيجابي داخل قطعة الوجه يتم توفير الهواء.

Filter



الفلترات - قطعته في جهاز التنفس لتنقية الهواء ويستخدم لحجز الشوائب الصلبة والغازية من هواء الشهيق ، كما تسمى أيضا عنصر تنقية الهواء .
علبة التنقية- تكون ملفوفة دائريا بلون يرمز إلى نوعية الغازات والأبخرة التي تستخدم من اجل الحماية منها ، كل لون يشير إلى نوع (أو أكثر) من الغازات والأبخرة .

خرطوشة وعلبة التنقية وترشيح الملوثات

Canister or Cartridge



جهاز تنفس للهروب فقط

Escape-Only Respirator

A respirator intended to be used only for emergency exit.



أجهزة التنفس في حالة الخطر المباشر والمهدد للحياة

Respirators for IDLH Atmospheres



Full Facepiece Pressure Demand SCBA certified by NIOSH for a minimum service life of 30 minutes



Combination Full Facepiece Pressure Demand SAR with Auxiliary Self-Contained Air Supply

Types of Facepieces أنواع مرشحات الوجه

مرشحات ومنقيات الهواء غير محكمة التثبيت

Loose-Fitting Coverings



Hood



Helmet



Loose-Fitting Facepiece



Full Body Suit

مرشحات ومنقيات الهواء محكمة التثبيت في الوجه

Tight-Fitting Coverings



Quarter Mask



Half Mask



Full Facepiece



Mouthpiece/Nose Clamp
(no fit test required)

1- مرشحات هواء محكمة Tight-Fitting

2- مرشحات الوجه الغير محكمة (غير ثابتة)

Loose-Fitting

مرشحات الهواء المحكمة :-

1) اربطه أو ماسكات Straps or Clamps

2) نصف الوجه Half Face، أو قطعة فم

Mouthpiece

3) قناع الغبار والمتطايرات

Disposable Dust Mask

4) وجه كامل Full Face

5) ربع قناع Quarter Mask

مرشحات الوجه الغير محكمة التثبيت :-

1) غطاء الرأس Hood

2) غطاء الخوذة Helmet

3) بدله متكاملة Full Body Suit

4) غطاء قطعة الوجه غير محكم التثبيت

Loose-Fitting Facepiece

الأجزاء ومسميات جهاز التنفس Scba Parts



- مسميات أجزاء جهاز التنفس
- ١- صمام فتح الهواء
 - ٢- جهاز الإنذار والمراقبة
 - ٣- مشبك حزام الشد
 - ٤- تقليل ضغط الهواء
 - ٥- مفتاح المنظم السريع للفصل
 - ٦- قناع الوجه
 - ٧- مفتاح الإغلاق
 - ٨- منظم التنفس
 - ٩- الصمام الجانبي
 - ١٠- توصيلة التعبئة
 - ١١- أنبوب الضغط العالي



ألوان تمييز نوعيه قناع ومرشحة فلتر التنفس وحسب نوعيه الغازات المطلوب الوقاية منها

Cartridge Color Code

COLOUR	النون	النوع TYPE	مجال الحماية PROTECTION	Typical applications and their contaminants
بنفي	AX	غازات وأبخرة عضوية بدرجة غليان أقل من ٦٥ درجة مئوية	غاز الأميستون	
بنفي	A	غازات وأبخرة عضوية بدرجة غليان أعلى من ٦٥ درجة مئوية	أبخرة المذيبات والاصباغ	
رمادي	B	غازات وأبخرة غير عضوية	غازات وأبخرة الكلورين وسوفيت الهيدروجين وسياتيد الهيدروجين	
أصفر	E	غازات حمضية	e.g. cleaning with acid Sulphur dioxide, hydrogen chloride	
أخضر	K	غازات الأمونيا ومشتقاتها	الأمونيوم ومشتقاتها العضوية	
أسود	CO	غاز الكربون	e.g. protection against fire gases (as an escape device), handling of hydrogen (CO NO P filter)	
برتقالي	Hg	أبخرة الزئبق	e.g. handling of chemicals (ABEK Hg P filter)	
أزرق	NO	غاز النتروز متضمن أول اكسيد النتروجين	نترات الامونيوم	
أرجواني	Reaktor	مواد ذات نشاط اشعاعي ايودين		
أبيض	P	جسيمات وشوائب	e.g. grinding, cutting, drilling, contact with bacteria or viruses	

الوقاية من دخان الحرائق وتعليمات استخدام أجهزة التنفس و الاقتحام

SCBA INSTRUCTIONS (SELF-CONTAINED BREATHING APPARATUS)

يقف رجال الإطفاء وجه لوجه أمام مشكلة وقاية جهاز التنفس أثناء مكافحة الحرائق ذات الأبخرة السامة وتحت تأثير الحرارة والدخان الذي يحتوي على غازات سامة ، يختلف تأثير الأبخرة بنوع وتركيز



المواد المحترقة ودرجة الحرارة وكمية الأكسجين في الدخان ، ويزداد الخطر عند ما تتناقص كمية الأكسجين في نواتج الاحتراق ، ففي هذه الحالة ينتشر غاز أحادي أكسيد الفحم السام وبالتالي يؤدي إلى نقص الأكسجين في الهواء ومن ثم الموت حتما بالاختناق ، لهذا يجب الانتباه والحرص كل الحرص عند استخدام أجهزة التنفس التي يجب أن تعمل بدقة من الضروري الإلمام والدراية الكافية بأصول استخدام أجهزة التنفس والاقتحام بحيث يمنع استخدامها من قبل الأشخاص الذين لم يخضعوا للتدريبات المسبقة عليها . هناك شروط نفسية كالثقة بالنفس والتغلب على الخوف

الذي يؤدي إلى فقد القدرة على التوازن وعدم الحفاظ على الاتجاه المطلوب في الأماكن الخطرة ، ومن الضروري توفير عامل الأمان المطلوب كشرط أساسي لاستعمال أجهزة التنفس والاقتحام في الأماكن الخطرة لذا يجب :-



1. إتقان استعمال الجهاز وممارسة ذلك من خلال التدريب المستمر .
2. توفير عامل الثقة بالنفس عند استعمال الجهاز في أماكن كثيفة بالدخان.
3. في حالة تعدد مستعملي الأجهزة يجب مراقبة بعضهم لبعض بصورة دائمة وبصورة خاصة في الأماكن الكثيفة بالدخان .
4. معرفة عدد رجال الإطفاء الموجودين في أماكن الدخان وتوفير المراقبة المستمرة اللازمة من الخارج .
5. القيام بالفحوصات الدورية على أقنعة الوجه للتأكد من سلامتها

وصلاحيتها للاستعمال ، وكذا أجهزة التنفس والاقتحام بكامل أجزائها وصلاحتها وذلك بعد كل استعمال وأعادته تجهيزها بالهواء المضغوط.

٦. يجب أن يتمتع مستعملي الأجهزة عموماً بصحة جسدية سليمة لتأمين الأخطار المحتملة أثناء الاستعمال.

٧. الحالة الصحية لمستخدم جهاز التنفس مثل:- الإصابة بمرض القلب - الرئة - الكبد - الكليتين - الدورة الدموية وحالات مشابهه قد تمنع صاحبها من استخدام أجهزة اقتحام الأماكن الخطرة حيث يتعرض صاحبها إلى نوبات بهذه الأمراض .

٨. يجب الانتباه بان إنتقاب غشاء طبلة الإذن لدى رجل الإطفاء يشكل مانعا صحيا يحول دون استخدام جهاز التنفس حيث يعرض صاحبة للأخطار عن طريق تسرب الغازات السامة عبر الإذن إلى جهاز التنفس.

٩. التأكد من تركيب وتفعيل جهاز الإنذار الصوتي والضوئي المسمى PASS

١٠. عدم استخدام أي اسطوانة تنفس يقل ضغطها على (٨٠%) من سعتها الإجمالية.

١١. من المهم جدا إبقاء جميع اسطوانات أجهزة التنفس (الهواء المضغوط) في حالة جاهزة ومثلثة ١٠٠% في جميع الحالات وبعد كل عملية استخدام.

١٢. الحرص على استخدام حبال الإرشاد والإضاءة الجيدة أثناء مكافحة الحرائق في أجواء مليئة بالدخان وعدم الرؤيا .

١٣. من المهم جداً استخدام أجهزة اتصال بين رجال الإطفاء المرتدين أجهزة تنفس الهواء المضغوط للتنسيق بينهم وكذا المراقبة والمتابعة من الخارج لفريق الاقتحام في الداخل .



جهاز إنذار غير مدمج (منفصل) ملحق بجهاز التنفس



جهاز إنذار مدمج مع جهاز التنفس

شبكة النجاة

Safety Net (Life Net)

تعتبر شبكة النجاة من معدات الإطفاء والتي تستخدم لإنقاذ المحاصرين من النيران في المباني محدودة



الارتفاعات ، والذين لا يتمكنوا من الوصول إلى مناطق آمنة أو الخروج من المباني المشتعلة فالبعض يصل إلى سطوح المباني أو البقاء محتبئاً في شرفات الغرف أو في واجهات مطلة إلى الشوارع ، وعند وصول فرق الإطفاء يتم تجهيز شبكة النجاة لغرض القفز عليها لعدم ارتطام أجسام القافزين بالأرض .

هي عبارة عن قطعه قماشية دائرية الشكل

مصنوعة من الكتان أو النايلون المقوى تحيطها عروات متساوية مصنوعة من حبال غليظة وقوية التماسك كما إن هناك أشرطة نسيجية تقطع مركز الشبكة، رغم أن خدمات الإطفاء والإنقاذ مواكبه لكل ما هو جديد وفعال لإنقاذ حياه الآخرين إلا إن هذه الأداة لا تزال في الخدمة في بعض البلدان حتى ولو كانت للتدريب عليها لرجال الإطفاء ورغم انه قد حل محلها وسائل كثيرة وحديثه كالسلام المرتفعة وعربه الإنقاذ والإطفاء ذو السلم الدوار والمرتفع والوسائد الهوائية الكبيرة وسلام الهروب سريعة الانزلاق والخروج من النوافذ .



قواعد استخدام شبكة النجاة والنداءات المستخدمة

- 1- مسك الشبكة بما لا يقل عن ١٠ أشخاص من العروات المتجاورة وبشكل متساوي من أطرافها.
- 2- يتم تجهيز أسفنج أو وسائد هوائية تحت الشبكة إذا كان القفز من ارتفاعات عالية.
- 3- فحص الشبكة جيدا قبل عمليه التدريب أو القفز الحقيقي والتأكد من صلاحيتها .
- 4- مسك العروات بقوة على أن تكون راحة اليد متجهه للأعلى وأصابع اليد باتجاه وجه الماسك بالعروة والذراعين بمستوى الأكتاف.

أنواع الاستعدادات في محطة الإطفاء
Types Of Fire Station Stand By

نوع الاستعداد	موقع الاستعداد وكيفيته	الحالات التي تتطلب الاستعداد
استعداد محلي Local Stand. by	أمام المواقع الخاصة بسيارات الإطفاء في المحطة مع تحضير كافة الملابس والمعدات ومراقبة الموقف بانتظار التعليمات .	عودة أو مغادرة شخصية هامة VIP أحوال جوية سيئة. تعطل محرك واحد لطائرة بها أكثر من محرك. تعطل أجهزة الاتصال بالطائرة
استعداد كامل Full Emergency	في مواقع الانتشار حول وقرب المدرج وذلك بكافة المعدات والأجهزة والتصرف بحسب ما يقتضيه الموقف	تعطل جهاز الهبوط الرئيسي أو الأمامي. وجود حريق أو دخان في المحركات. تعطل محرك واحد لطائرة ذات محركين أثناء الهبوط الاضطراري.
نداء لحادث فجائي A/C Accident	يحدث فجاءه وبدون مقدمات لهذا فهو يعتمد على اليقظة الدائمة للتعامل مع أي حاله طائرة قد يواجهها الاطفائيون .	أمثلة لبعض الحالات الطارئة ارتطام طائرة بأرضية المدرج هبوط عنيف. انفجار طائرة أو هبوطها خارج حدود المطار أو اشتعال الحرائق فجاءه نتيجة لتدفق الوقود أو نتيجة لخلل فني.



Airplane Accidents أنواع حوادث الطائرات



١- الحوادث الأرضي :- Ground Accident
يحدث هذا النوع من الحوادث في أرضية المطار أثناء تحرك الطائرة فرمما ترتطم الطائرة بجسم ثابت أو متحرك أو بطائرة أخرى نتيجة خطأ غير محسوب أو أثناء التشغيل أو عند ترميم الطائرة بالوقود وعند فحص الطائرات بعد خروجها من الصيانة .



٢- حوادث السرعة البطيئة :- Low Speed Accident

يحدث هذا النوع من الحوادث فوق أو بالقرب من مدرج الهبوط ، ربما يحدث أثناء الإقلاع أو الهبوط نتيجة لعجز في المحركات أو أي خلل في مما يؤدي إلى فقدان الطائرة توازنها وقوة دفعها ومن ثم انحراف الطائرة عن المدرج أو تعدي الطائرة المدرج المسفلت إلى المنطقة الترابية .



٣- حوادث السرعة العالية :- High Speed Accident

أما هذا النوع من الحوادث فيحدث في مناطق الطيران أثناء السرعة العالية وارتفاعات عالية مثل ارتطام طائرة بجبل أو بطائرة أخرى أو لحدوث خلل في يتسبب في انفجار الطائرة ، حيث إن هذا النوع من الحوادث تكون فرص النجاة منه نادرة جداً إلا ما شاء الله .



أسباب الحوادث التي يمكن أن تتعرض لها الطائرات وتسبب اندلاع الحريق:

Causes Of Accidents

١- الاصطدام : إن ارتطام الطائرة بالأرض أو بطائرة أخرى أو بجبل سوف يسبب كسر في أجزاء



الهيكل والمحرك ويترتب عليه انسكاب الوقود المحترق الذي سوف يؤدي إلى نشوب الحريق واحتراق هيكل الطائرة.

٢- الاحتكاك : أي انزلاق الطائرة على مدرج الهبوط

(Run Way) سواء أثناء الإقلاع أو الهبوط بسبب سوء الأحوال



الجوية أو عطل فني في نظام العجلات أو خطأ بشري فإن الجزء المحتك بالأرض سوف يسخن بشدة مولداً حرارة كافية لإشعال واحتراق الطائرة.

٣- الإصابة بصاعقة : إذا تعرضت الطائرة لعاصفة رعدية.

٤- تسرب الوقود : بسبب عطل أو أعطال فنية وحوادث

شرارة كهربائية تلامس الوقود فتشعله في منطقة التسرب .

٥- الهبوط الخاطئ (نزول رديء) : عدم الهبوط الصحيح قد

يؤدي إلى اختلال الطائرة وفقدانها التوازن وبالتالي نشوب حريق.

٦- أعطال فنية وإهمال : تؤدي إلى نشوب حريق.

٧- أخطاء بشرية : كأخطاء في الصيانة من قبل الفنيين أو استعمال قطع غيار منتهية الصلاحية أو حمل

مواد قابلة للاشتعال أو أخطاء من قبل المراقبة الجوية .

٨- تجاوز محدوديات الطيران : عند عدم التزام الطيارين (طاقم الطائرة) بتعليمات وبيانات ومعطيات

الطيران ، وعدم التقيد بالإجراءات الوقائية وعدم تنفيذ تعليمات وإرشادات سلامة الطيران .

٩- أسباب تقنية ومصنعية : التصميم ، ساعات العمل ، الصيانة ، مهارة الراكب الطائر من ملاحين

وطيارين وضباط الحمولة ، المساعدات الملاحية، انتهاء صلاحية بعض التجهيزات والمعدات .

١٠- أسباب إدارية وخدمية : لإدارة برامج الطيران أو أمان الساحات والمدارج والحمولات الزائدة

وطبيعة هذه الحمولات أو التعامل مع معدات تخدم الطائرات دون مراعاة تعليمات السلامة.

١١- أسباب أخرى : تخريب ، خطف ، تفجير...، بصورة متعمدة .

المصادر الحرارية في الطائرات

Thermal Sources in Airplanes

تحتوي الطائرات على مجموعة من الأنظمة والأجهزة، التي تعمل على مداها بما تحتاجه لتنفيذ عمليات



الطيران ، وهذه الأنظمة تعمل بأكثر من طريقة وأسلوب.

١- المحركات بمختلف أنواعها (Engines) من أهم

أجزاء الطائرة ومهمته إنتاج القوة الدافعة واللازمة

لإتمام العمليات الجوية من إقلاع وتحليق وهبوط .

٢- وحده الطاقة الثانويه (APU)

تلتحق بالمحركات، وحدات الطاقة الثانوية/المساعدة (APU) ومهمتها

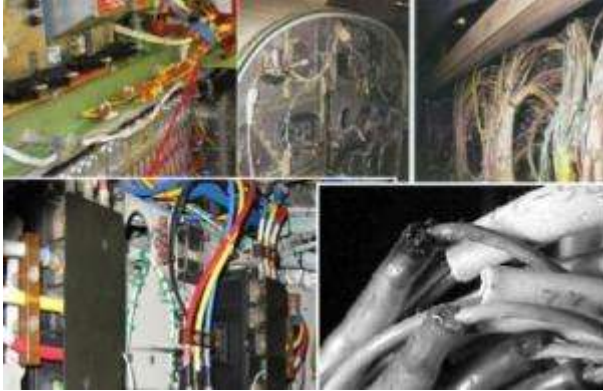
توفير الطاقة اللازمة للطائرة، قبل وبعد إيقاف المحركات عن العمل، وهي

عبارة عن محركات صغيرة الحجم ، يستفاد من طاقتها في إنتاج الطاقة

الكهربائية اللازمة للطائرة ، وهي محمية بذات الكيفية للمحركات.

٣- الكهرباء (Electrical System & Wires)

موجودة في الوحدات العاملة بالكهرباء والأسلاك والدوائر الكهربائية.. ويتمثل خطرها في حال ذوبان



العازل عن هذه الأسلاك وتسببه في إنتاج

شرارة كهربائية تكون كفيلة بإشعال النار،

خاصة في مجموعات الأسلاك المارة بخزانات

الوقود، تعتمد الطائرات الحديثة على الألياف

البصرية وأسلاك كهربائية خاصة الصنع لنقل

الكهرباء والمعلومات، أما الحرائق الناتجة عنها

فهي تنتهي سريعاً ، وتكشف بأنظمة كشف

الحرائق، ما لم تمتد إلى خزانات الوقود، ولا يمكن إغفال أثر الكهرباء الساكنة، والطاقة الكهربائية الناتجة

عنها في التفريغ الكهربائي.. وفي حال وجود خلل في نظام تفريغ الشحنات قد تتولد شحنات تكون

السبب في اندلاع الحرائق، ويضاف لهذا ما تتعرض له الطائرة من صواعق برقية ورعدية من السحب .

٤- مجموعة العجلات (Landing Gear) مهمتها تأمين استقرار الطائرة على الأرض و كذا الاعتماد عليها أثناء الهبوط والإقلاع عندما تكون في حالة نزول ، أما في حالة الطيران في الجو تكون



مرفوعة ومخفيه في جوف الطائرة ، تنتج الحرارة في مجموعة العجلات عن الاحتكاك الناتج أثناء عملية الكبح والفرملة، ويعمل نظام الكبح في الطائرات باستخدام الضغط الهيدروليكي، حيث يؤثر الضغط على وسائد أو لقم الكبح لإنتاج الكبح اللازم بزيادة الاحتكاك ، وتنتج عن هذا الاحتكاك حرارة قد تصل إلى أكثر من ٥٠٠ درجة مئوية وهذا قد تؤدي إلى اشتعال الإطارات في بعض الأحيان التي

يتمدد فيها الغاز داخل الإطارات عند تعطل وحدة المكابح...، وهذا النوع من الحريق يكون عادة في وحدة العجلات ، وطالما لم يصل لمنطقة الجناح حيث خزانات الوقود فمن الممكن السيطرة عليه ولا يعتبر خطير ، وعادة ما يؤثر هذا الحادث على جسم الطائرة أكثر من تسببه في الحرائق ، ومن المفيد معرفة أن الإطارات بمجموعة العجلات بالطائرة تستخدم غاز النيتروجين في التعبئة ، وهو غاز غير قابل للاشتعال ، و الضغط داخل الإطارات يختلف بحسب تصميم الطائرة ، أما عن الطائرات الحديثة تحتوي على أنظمة تتحسس الحرارة الناتجة عن الكبح بحيث يفرغ الضغط الناتج عن تمدد الغاز داخل الإطارات في حال ارتفاع درجة الحرارة.

٥- الاحتكاك (Friction) المقصود به احتكاك جسم الطائرة (Fuselage) بأرضية الممر لأي سبب ربما لتعطل وحدات الهبوط (مجموعة العجلات) أو نتيجة لهبوط عنيف تسبب باحتكاك جسم الطائرة على أرضيه مدرج الهبوط وتنتج عن هذا الاحتكاك درجة حرارة عالية تسبب ارتفاع حرارة المنطقة المحيطة من أجزاء الاحتكاك ، وخصوصا إذا ما وصلت إلى خزانات الوقود التي تشتعل نتيجة الحرارة والمعروف في مثل هذه الحالات هو تقليل كميته الوقود الموجود في الطائرة قبل الهبوط.

٦- بطاريات الطائرة (Batteries) خطورة الكهرباء والشرر الناتج من تلف البطاريه او تعرضها لاي



حادث سواء كانت البطاريات تقليدية (Lead Acid) أو جل Gel أو لوثيوم (Lithium-Ion) أو كادميوم (Nickel-Cadmium) فهي تمثل خطوره ومصدر حرارة عند تلفها ، لذا يجب فصل البطاريات في حاله الطوارئ .

المواد الخطرة في الطائرة والمواد القابلة للاحتراق

Dangerous & Flammable Materials

تتمثل المواد الخطرة والقابلة للاحتراق في الطائرة:

١. **الوقود (Fuel)** وهو مادة قابلة للاشتعال ، وفائدة الوقود المشتعل مع الهواء داخل غرفة الاحتراق



لإدارة المحرك ، ويخزن الوقود في خزانات خاصة به تكون مركزة ومدججه في بدن وجناح الطائرة ، هذه الخزانات عادة ما تؤمن وتزود في بعض الطائرات بوحدة تفرغ للوقود في حال الخطر ، وأيضا تزود بمواد قابلة لإنتاج رغوة إطفاء في حاله تعرضها للنار.

٢. **الأكسجين (Oxygen)** لا يمكن اعتبار الأكسجين الصافي مادة قابلة للاشتعال ولكنه يساعد على الاشتعال، فالخطر يكمن من ارتفاع درجة حرارته وتمده بقوة داخل الاسطوانات المحفوظ فيها مما يؤدي إلى انفجاره.

٣. **عوازل الأسلاك (Covering Materials)**، ومواد التغليف والحشو والديكورات هي أيضاً مواد قابلة للاشتعال.

٤. **الفرش والأثاث (Decoration & Furniture)** مع أن هذه الأجزاء تصنع من مواد غير قابلة للاشتعال أو تشتعل بطريقة بطيئة ولا ينتج عنها دخان، إلا أنه عند الاحتراق ستكون هذه المواد مواد مشتعلة وخطرة تساهم في انتشار الحريق.

٥. **جسم الطائرة (Fuselage)** وهو في الأصل غير قابل للاشتعال بسهولة كونه معدن في شكل سبيكة تختلف خصائصها عن خصائص المعدن العادي ، في حالة الاشتعال وتعرضه لدرجات حرارة عالية (درجة اشتعال الألمونيوم ٨٠٠ درجة مئوية) ، فإنه يقاوم الحرارة حتى درجات عالية وبعدها يدخل مرحلة الذوبان لان المعدن المستخدم في الطائرات هو خليط في شكل سبيكة له خواص تحمل الحرارة .

٦. **الزيوت والشحوم والهيدروليك** بأنواعها (Oil, Grease & Hydraulic) الزيوت والشحوم تشكل خطورة بالغه عند تسخينها من جراء الاحتكاكات أو ارتفاع درجه الحرارة في المحيط المجاور لأماكنها .

٧. **سوائل إزالة الصقيع (Alcohol)** الكحول مضاف إليه الجليسرين ، والفائدة من استخدام هذه السوائل هو لمنع تكوين الثلوج على بعض أجزاء الطائرة ولإذابة الجليد إن وجد.

Engine Types أنواع المحركات المستخدمة على الطائرات



المحرك هو الجزء الرئيسي في الطائرة لتأمين قوة دفع للطائرة بسحب الهواء ودفعه للخلف بقوة لتتقدم الطائرة للأمام ومحركات الطائرات على نوعين :

١- محرك مكبسي (Piston Engine)

محرك احتراق داخلي عن طريق حركة البسطنونات والتي تقوم

بإدارة المروحة (Propeller) في مقدمة

الطائرة أو عدة مراوح على الأجنحة

، حركة بسطنونات المحركات المكبسية

متنوعة (Radial) (In-Line)

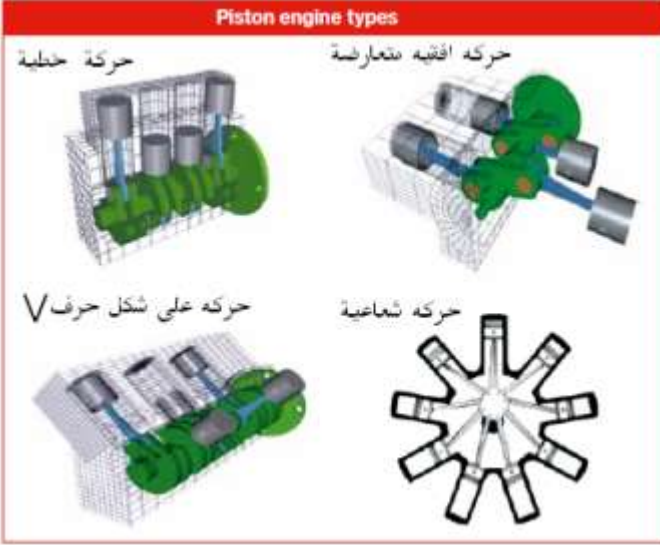
(Horizontally opposed)

(V-type).

٢- المحرك التوربيني (Turbine Engine)

(Engine) و هو على شكلين ، فإما أن

تستخدم طاقة الدوران في إدارة مراوح



الطائرة مثل المحركات المكبسية ، أو أن يتم استخدام قوة نفث كمية من الهواء الحار للخلف لدفع الطائرة.

أنواع المحركات المكبسية

كل أنواع المحركات التوربينية أو النفاثة تعمل بنفس المبدأ إذ يمتص المحرك النفاث الهواء من المقدمة بواسطة

المروحة و يضغظه عن طريق سحبه في سلسلة من المراوح ذات الشفرات الصغيرة والمتصلة بعمود إدارة

Shaft ومن ثم يخلط بالوقود ، و يشعل مزيج الهواء والوقود بواسطة شرارة كهربائية و ينفجر المزيج بقوة

وتتمدد الغازات المحترقة و تتجه نحو التوربين ، وهو عدة مراوح تدور وبدورها تحرك المراوح التي في

المقدمة عن طريق العمود المربوطة به ،والغازات تتجه بقوة بعدئذ إلى المؤخرة عبر فوهات العادم، هذه

القوة المتجهة للخلف تدفع الطائرة للأمام يمكن تقسيم المحركات التقليدية إلى المروحة Fan -

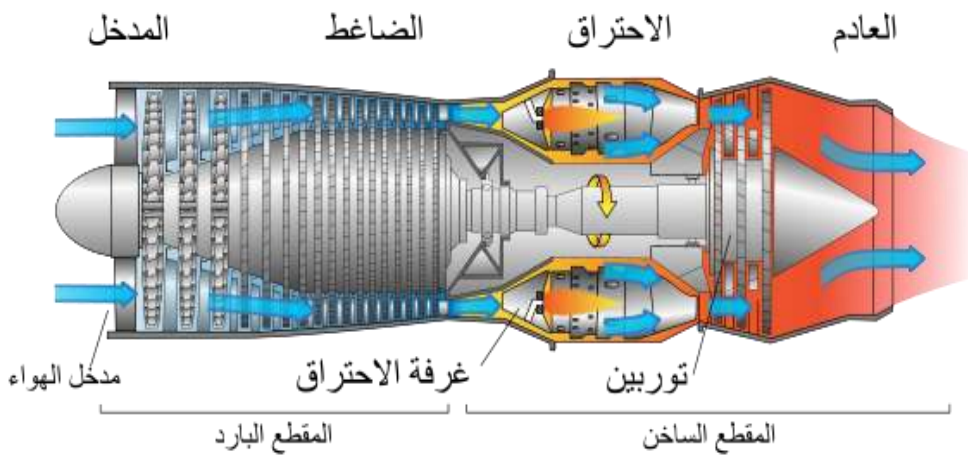
الضاغط - Compressor - غرفة الاحتراق Combustor توربين Turbine - خروج العادم

Exhaust nozzle ووظائفها كالتالي:

مدخل الهواء أو المروحة : لسحب الهواء و إدخاله للمحرك وزيادة سرعته وتوجيهه للضاغط.

الضاغط : وهو عبارة عن مراوح عدة ذات شفرات صغيرة تكون متسلسلة خلف بعضها وهي لضغط الهواء عن طريق عصره في مناطق صغيرة وبعد ارتفاع ضغط الهواء يدخل على غرفة الاحتراق. غرفة الاحتراق : عند دخول الهواء لها يتعرض لرش من الوقود عن طريق أنابيب صغيرة ومن ثم يتعرض للشرر من عدة كوابس تكون موزعة بشكل دائري و بدرجة حرارة تصل أحياناً إلى ٢٧٠٠ درجة يتمدد الهواء بهذه الحرارة العالية ويندفع للتوربين.

التوربين : بدورانه تدور الضواغط والمروحة فهو موصول بها عن طريق عمود الإدارة ليساعد في إدارتها و له عدة مهام ومن وظائفه أنه يمد نظام التكييف بالهواء المضغوط وكذلك يدير تروس إضافية ملتصقة بالمحرك من الخارج وتخدم هذه التروس الإضافية مولدات الكهرباء بالطائرة ومضخات عدة. **العادم** : وهو المكان الذي تخرج منه قوة الدفع Thrust ومنه يتم إخراج الهواء الساخن والندفيع للخلف ومزجه بالهواء البارد القادم من حول المحرك.



Types Of Turbine Engine أنواع محركات التوربين

turbine engines

There are four main types:

- turbojet أنواع المحركات التربينية
- turbofan ١- تريبو نفثات
- turboprop ٢- تريبو بمروحة
- turboshaft. ٣- تريبو بعمود
- ٤- تريبو بمغير

١- المحرك النفثات التوربيني (Turbojet)

محرك مثالي للمحركات التوربينية

حيث المروحة و الضواغط و غرفة

الاحتراق والتوربين وفوهة العادم، كل

الهواء المسحوب إلى داخل الضواغط من

المروحة يمر عبر نواة المحرك ثم يحرق ثم

يتم إفلاته ، وهنا ينشأ الدفع المقدم من

قبل المحرك عن قوة سرعة إفلات غازات العادم من المؤخرة.

ولزيادة قوة الدفع لبعض المحركات النفاثة لدى الطائرات المقاتلة يوجد هناك قسم ما بعد الإحراق



ويسمى (Afterburner) ويوضع قبل العادم وهو عبارة عن أنابيب صغيرة موزعة بشكل منتظم لنشر رذاذ الوقود على الهواء المحترق والقادم من المحرك مما يزيد من حرارة الهواء وتمدده ، وبزيادة هذه الحرارة تزيد قوة الدفع بحوالي ٤٠% أثناء الإقلاع وتزيد أكثر أثناء الطيران بسرعات عالية.

٢- المحرك التوربيني ذو المروحة (Turbofan)

وهو المحرك الشائع والأكثر استخداماً في أغلب الطائرات المدنية

حيث تمت إضافة مروحة كبيرة في مقدمة قسم الضواغط ، تسحب هذه المروحة كميات هائلة من الهواء إلى داخل غلاف المحركات إلا أن كمية صغيرة نسبياً منه فقط تذهب عبر النواة للقيام بعملية الاحتراق وأما الباقي فيندفع خارج غلاف النواة وضمن غلاف المحرك (وهذا ما يجعله مختلف عن المحرك النفاث) ليساعد في خفض صوت المحرك و يختلط مع الهواء الحار في العادم مما يزيد قوة الدفع ويقلل استهلاك الوقود .

وتكون محركات Turbofan , Turbojet فعالة للسرعات فوق ٨٠٠ كم/س.



٣- المحرك المروحي التوربيني (Turboprop)

وهو محرك نفاث يدير عمود موصل بمروحة كمروحة المحرك المكبسي ، وكثير من الطائرات الصغيرة الاستثمارية تستخدم المحرك المروحي التوربيني، وهذه المحركات فعالة عند الارتفاعات المنخفضة و السرعات المتوسطة حوالي ٦٤٠ كم/س ، الفرق بين Turbofan و Turboprop أن Turbofan بمروحة خارجية

ومهمة المروحة ليست لتوليد الدفع وإنما لسحب الهواء، أما الدفع ناتج عن نفث الغازات ، و المروحة الدافعة الخارجية Propeller فوظيفتها إنتاج الدفع فيما يكون نفث الغازات من المحرك دفعاً صغيراً يصل إلى ١٥% من دفع المحرك بشكل عام ، والمحركات الجديدة من هذا النوع زودت بمراوح قصيرة الطول لكن كثيرة العدد و عدل في حوافها لأكثر فعالية في السرعات العالية.

Turboshaft engine



٤- محرك عمود الإدارة التوربيني (Turbo Shaft)

محرك شبيه بالمحرك المروحي التوربيني لكنه لا يدير المروحة بل لإدارة مرواح الهيلوكبتر، وهو يستخدم بأكثر طائرات الهيلوكبتر الموجودة حالياً، والمحرك مصمم بحيث أن سرعة المرواح مستقلة عن سرعة المحرك مما يتيح لسرعة المرواح أن تكون ثابتة حتى لو تغيرت سرعات المحرك ليتكيف مع الطاقة المنتجة ، وبما أن أغلب الطائرات المستخدمة لهذا

المحرك تكون على ارتفاعات منخفضة فإن الغبار والأتربة قد تسبب عائقاً له لذا فقد أضيف له عند مدخل الهواء عازل ومصفي من الأتربة.

٥- المحرك النفاث التضاعطي (Ramjet) والمحرك الصاروخي (Rocket Engine) فتستخدم في

الصواريخ الباليستية طويلة المدى والمركبات الفضائية لانطلاقها في الفضاء ويستخدم أيضاً في بعض الطائرات المقاتلة الحديثة والإستراتيجية.

وفكرة هذا المحرك بسيطة وهي الاستغناء عن الضواغط والتوربين ، و السماح للمحرك بنفسه بالتعامل مع الهواء بضغطه وتسخينه ودفعه إلى الخلف .

وهذا النوع من المحركات لا يعمل إلا أن يكون متحركاً بسرعة ٤٨٥ كم/س تقريباً للسماح للهواء للدخول بسرعة وضغطه ، وهو جداً فعال في السرعات العالية تقريباً ٣ ماخ 3600 كم/س.

٦- المحرك الصاروخي يعمل بنفس المبدأ ، عدا أنه في مجال عدم الهواء في الفضاء يجب على الصاروخ أن يحمل على ظهره هوائه الخاص بشكل وقود صلب أو سائل قابل للتأكسد من أجل القيام بعملية الانفجار.

أنواع محركات الطائرات



حرائق الطائرات Aircraft Fire

تعتبر السلامة من أحد الأمور المهمة التي ينظر إليها مصممي الطائرات بأهمية بالغة، فالسلامة في المقام الأول لركاب وطاقم الطائرة، التي توفر بالتالي الدعم اللازم لدوران عجلة إنتاج الطائرات.



ولهذا فان الطائرات المدنية والعسكرية الحديثة تتمتع بإمكانيات كبيرة من أجل سلامة الركاب والطاقم، مثلاً في الماضي كان يحتاج إخلاء الطائرة إلى دقيقتين (٢ دقيقة)، مع عدد ركاب لا يتجاوز

الخمسين، أما الآن فإن إجراءات السلامة لأكبر الطائرات تعمل على إخراج الركاب في زمن قياسي هو أربعون ثانية (٤٠ ثانية) حسب متطلبات أداره الطيران الفيدرالي وتوصيات منظمة الطيران العالمية



(ايكاو) وربما تمتد إلى تسعون ثانية (٩٠ ثانية) وهذا يعتمد على نوعيه المطار والخدمات التي تتوافر فيه من عربات إطفاء حديثة وسريعة الانطلاق وكفائه رجال الإطفاء في عمليات إخماد الحرائق ومعرفة أنواع الطائرات العاملة في المطار ومنافذ الإنقاذ والإخلاء

والتدريبات المستمرة وكذا نوعيه الطائرة وحجمها ومدى ابتعاد مكان الحادث عن اقرب نقطة تمرکز عربات إطفاء.

ومن الأمور المهمة التي تساعد في سرعة إخلاء الركاب وطاقم الطائرة وإبعادهم من مناطق الخطر وفي نفس الوقت إطفاء حرائق الطائرات بالطرق الحديثة والفعالة، هي بعض أنظمة السلامة والإنذار المتبكرة لتحسين إجراءات السلامة والإنقاذ في أنظمة الطائرات، مثل أنظمة استكشاف ومكافحة الحرائق والتي تنقسم بالنسبة للطائرات إلى:-

أنظمة إنذار وكشف الحرائق - كواشف ومجسات حرارية ودخانية ضمن نظام اكتشاف الحريق.
أنظمة مكافحة الحرائق - شبكه اطفاء تلقائية متصلة باسطوانات الاطفاء .

Fire Detection Systems أنظمة كشف واستشعار الحرائق

وهي أنظمة تعتمد الكشف والاستشعار المبكر لاحتمال نشوء الحرائق ، بتحسس الدخان أو الغازات



والحرارة في جميع مناطق وأجزاء الطائرة عبر منظومة الإنذار والمرتبطة بلوحة التحكم في كبينة القيادة ، وفي نفس الوقت لها ارتباط بأنظمة مكافحة الحرائق وتشغيل

اسطوانات الإطفاء حول المحركات ومناطق العفش وأماكن الكهرباء .

Fire Extinguishing Systems أنظمة مكافحة الحرائق

والتي تعمل ألياً ويدويا في حال حدوث الحريق ، بضخ مواد تبريدية و مقاومة للاحتراق، برغم استخدام هذه التقنية الحديثة في كل الطائرات الحديثة إلا انه لا يعني لن تكون هناك ثمة حرائق ، فلقد أثبتت الإحصائيات أن الحوادث (وهي طارئة) هي المسبب الأكبر للحرائق لا أنظمة وأجهزة الطائرات، حيث



تتعرض الطائرات لبعض الحوادث إما خلال التحليق أو على الأرض أثناء العمليات الأرضية من تعبئة وقود وإفراغ الحمولة وصعود الركاب وتجهيز الطائرة بالأكسجين أو الكهرباء وغيره من الخدمات والتجهيزات الطيرانية لحين إقلاع الطائرة أو استقبالها.

سنورد صورة كاملة لما تتعرض له الطائرات من حرائق وحوادث ، مستعرضين الأسباب المؤدية إلى حوادث الطائرات ، وكذا طبيعة أنواع الطائرات ومواد تكوينها ومحركاتها وكيفية مكافحة حرائق محركات الطائرات والاحتياطات وتجهيزات السلامة وأنظمة الطيران ومدى معرفة رجال الإطفاء والإنقاذ بكل ما يحيط بالمطار من مدارج الهبوط وساحات الوقوف وأماكن تواجد الطائرات وأنواع الطائرات العاملة بالمطار ، ومناطق الخطر فيها لكي تكون لديهم دراية كاملة لما سيواجهونه من خطر للتغلب عليه .. لكي ينشأ الحريق ، فلا بد من أن تتوفر مجموعة من الشروط ، وأهم هذه الشروط :-

المصدر الحراري ، والمواد القابلة للاشتعال والأكسجين الكافي لعملية الاحتراق .

إجراءات مكافحة الحرائق على الطائرة

يوجد في الطائرة المنظومة المضادة للحريق - عبارة عن منظومة الاستشعار وكشف الحريق تستخدم لإعطاء الطيار التحذيرات الصوتية والضوئية حول حدوث حريق في أماكن تواجد المحركات .

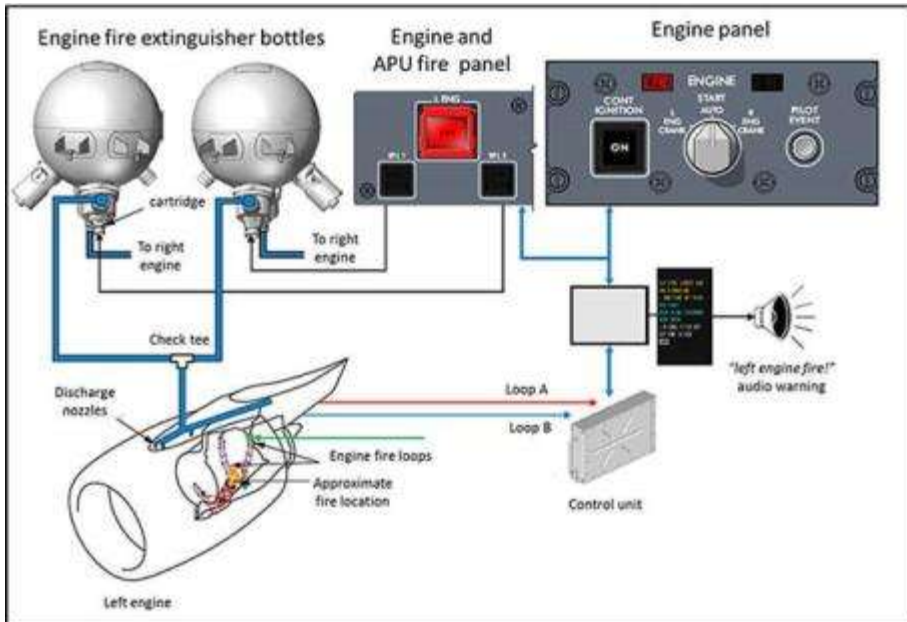


كما يوجد منظومة إطفاء الحريق وتستخدم لإطفاء الحرائق التي تحدث في المحركات أثناء الطيران وتتكون من عدد ٢ أسطوانات إطفاء (فريون أو سوائل متبخرة B.C.F) كروية الشكل سعة ٢ لتر لكل بالونه (تختلف السعة من طائرة لأخرى بحسب حجم المحركات) تحتوي الاسطوانة الواحدة على ثلاثة رؤوس أو أربعة وفتحة تعبئة ومؤشر ضغط داخل كل رأس توضع طلقة تفجيرية تعمل بإشارة كهربائية يتحكم بها الطيار من الكبينة



حال ظهور إنذار حريق وإضاءة لمبة الإنذار بوجود حريق - أما في حالة وجود حريق في المحرك يمكن أن تتم المكافحة من فوهة خروج العادم (فوهة المحرك من الخلف) ولكن بعد أن يتم إيقاف المحرك إذا لم تختفي النار ، عندها يجب الإسراع في استخدام مادة B.C.F أو غاز CO₂

مخطط وصوره توضيحية عن شبكة نظام استكشاف الحريق واسطوانات الإطفاء في الطائرات



العوامل المؤثرة في مكافحة حرائق الطائرات Factors Affecting ARFF (Aircraft Rescue and Fire Fighting)



إن الأسلوب المتبع للإطفاء و الإنقاذ يعني إيجاد أفضل وضمن السبل لتنفيذ عمليات مكافحة حرائق الطائرات وأعمال الإنقاذ وهذا يتطلب تبريد ووقاية جسم الطائرة والمحافظة على حياة الركاب وإنقاذهم في أسرع وقت ممكن والاستمرارية على المحافظة على التبريد طيلة فترة الإنقاذ ، وتعتبر أساليب المكافحة حسب تغيير العوامل الأساسية والتي تؤثر في مكافحة حرائق الطائرات وعلى كل حال يجب وضع السيارات و الأشخاص والمعدات في المكان الصحيح للتوصل للنتيجة المطلوبة في أسلوب مكافحة الحريق والأخذ في الاعتبار العوامل المؤثرة في مكافحة حرائق الطائرات.

العوامل المؤثرة في مكافحة حرائق الطائرات هي :

- ١- سيارات الإطفاء (خصائصها وأنواعها وتركزها وسيطرتها على الحريق) Fire Trucks
- ٢- الأرض ونوعها (مشاكل الأرض وتضاريسها وتوجهها) Natural Of Land
- ٣- الطائرات وأنواعها (خصائص الطائرات وخطورتها وأنواعها) Types Of Aircraft
- ٤- الرياح واتجاهها (تقلبات الرياح وتأثيراتها على مواد الإطفاء) Wind & Its Direction
- ٥- الأشخاص (كفاءة رجال الإطفاء وعددهم ومدى الاستجابة لحالات الطوارئ) Firemen
- ٦- مواد الإطفاء (توفرها وتنوعها بما يضمن إخماد الحرائق) Fire Extinguishments

عربات الإطفاء Fire Truck

أثناء مكافحة حرائق الطائرات يجب مراعاة الملاحظات التالية :-

١) تركز سيارات الإطفاء، أي يجب أن تكون السيارات في حالة مجتمعة وعدم بعثرتها وذلك بهدف السيطرة عليها ولكي تكون القواذف موجهة و مجتمعة نحو الهدف إلا إذا كانت الحرائق متفرقة وفي الحالات الضرورية القصوى.



٢) يجب إعطاء حرية الحركة للسيارات أثناء الوقوف وتجنب عرقلتها لان احتمال كبير قد يحدث وتتطلب الحالة التقدم أو الانسحاب أو تغيير مكان السيارة يمينا أو يسارا ولذا يجب عند الوقوف الأخذ بنظر الاعتبار تغيير اتجاه عربة الإطفاء لعدم عرقلة حركتها من قبل سيارة أخرى أو أي عارض أو حاجز .

٣) إن اغلب عربات الإطفاء مصممة للهجوم الرئيسي وخاصة سيارات الإطفاء العاملة في المطارات فيجب أن تكون مقدمتها موجهة للحريق أما سيارات الإنقاذ وسيارات الإسعاف فيجب أن تكون مؤخرتها موجهة نحو الحريق لان أكثر الأعمال تتم من الخلف عكس سيارات الإطفاء (الرغوة والماء) حيث إن أكثر الأعمال تتم من الأمام .

٤) موقع عربات الرغوة والمياه يجب أن يكون بطريقة متسلسلة للحاجة أثناء التزويد وبدون أي عوائق فمثلا عربات الإطفاء أثناء مكافحة حرائق الطائرات تقف بمكان مناسب بحيث يمكن استدعاء عربات التزويد ووقوفها بوضعية سهلة وخلف عربات الإطفاء بطريقة متسلسلة تضمن العمل والاستمرارية في المكافحة لفترة طويلة دون أي صعوبات .

٥) المسافة بين الطائرات وعربات الإطفاء يجب أن تكون مسافة مناسبة وآمنة وتختلف باختلاف عربات الإطفاء ومعداتها وأجهزتها وبنوع الطائرة ونوع الحريق وطريقة مكافحته.

٦) سيارات الإسعاف وسيارات الإنقاذ تقف بمسافة قريبة و آمنة من منطقة الحريق وفي محيط مكان الحادث.

الأرض Land



إن طبيعة الأرض يمكن أن تسبب مشاكل وصعوبات لرجال الإطفاء أثناء مكافحة حرائق الطائرات إذا ما تم وضعها في الأماكن غير الصحيحة ، وعموما مشاكل الأرض ونوعها تقسم إلى ثلاثة أقسام:

(١) **الأرض المنحدرة-** هي الأرض التي تنحدر وتميل نحو عربات الإطفاء وتسبب مخاطر كبيرة لرجال الإطفاء ومعداتهم وخصوصا عند تسرب الوقود أو انفجار خزانات الوقود في الطائرة المحترقة باتجاه عربات الإطفاء ، لذا يجب أن يكون وقوف عربات الإطفاء بمكان أعلى ومرتفع نسبيا من المكان الطائرة المحترقة أو أعلى مكان في منطقة الحادث تحسبا لانسكاب وانتشار الوقود أثناء عملية الإطفاء والإنقاذ.

(٢) **الأرض الهشة -** هي الأرض التي تؤثر على إطارات عربات الإطفاء وتسبب غرزها داخل الأرض الهشة والمبللة بالمياه مما يؤثر على حركة الإطارات وعرقلتها ، لذا يجب أن تقف عربات الإطفاء على ارض صلبة ومتماسكة وليست رخوة.

(٣) **الأرض المتموجة-** يكون جزء من الأرض مرتفع والجزء الأخر منخفض وبشكل تموجات مرتفعه ومنخفضة وطبيعة الأرض هذه تؤثر على الصمامات الأمامية وأيضا التي تحت العربة والمستخدمه كحماية ذاتية للعربة والإطارات من الحرائق أثناء التحرك ومتابعه الحرائق المتفرقة والاقترحام وهي أن تقف قسم من العربة والإطارات في ارض منخفضة والقسم الأخر في ارض مرتفعه - لذا يجب تجنب وقوف عربات الإطفاء في مثل هذه الأماكن لكي لا تؤثر على مبادئ مكافحة حرائق الطائرات.

الطائرات (Aircraft) Airplanes



تختلف الطائرات من حيث الحجم والمهام فهناك الطائرات الكبيرة كطائرات الركاب وطائرات النقل وهناك الطائرات الصغيرة والعسكرية والمقاتلة وطائرات الهليكوبتر.

(١) **طائرات الركاب - Passenger Airplane**

فعندما تكون طائرات ركاب في حالة طوارئ يجب المحافظة

على القسم الأمامي من الطائرة والخاص بتواجد الركاب أثناء عمليات الإنقاذ ومكافحة الحرائق ووقوف عربات الإطفاء في المكان المناسب والقريب من مقدمة الطائرة للمحافظة على جسم الطائرة بالتبريد ومنع وصول النار إلى أماكن تواجد الركاب ومقدمة الطائرة أثناء عملية الإنقاذ وإخلاء الطائرة ومعرفة أماكن الإنقاذ والقطع وأبواب الطوارئ.

٢) الطائرات العسكرية والمقاتلة - Military Aircraft فالخطر منها لوجود الرشاشات والصواريخ والمدافع في المقدمة وعلية يمنع تواجد عربات الإطفاء ورجال الإطفاء في خط انطلاق الصواريخ والرشاشات وإنما تكون المكافحة من الجوانب وبشكل مائل إلى خلف الطائرة وفي المكان المناسب والذي يمكن رجال



الإطفاء من السيطرة على الحريق في وقت قياسي، كما يجب الانتباه إلى الطائرات النفاثة وخطورة خروج غازات العادم من المحركات وخطورة الكرسي القاذف أثناء إنقاذ طياران من كبينة طائرة حربية وتأمين الكرسي أولاً - وكذلك الطائرات ذات الأجنحة المتحركة وطائرات الهيلوكبتر وخطورة حركة المراوح الرئيسية والمراوح الخلفية في ذيل الطائرة ، وكلما كان رجال الإطفاء لديهم معرفة ودراية كاملة عن خصائص كل طائرة عاملة في المطار كلما كانت نتائج مكافحة حرائق الطائرات ناجحة وبدون أي عوائق.



الرياح Wind

إن اتجاه الرياح وسرعتها وانحرافاتها وتقلباتها بالتأكيد لها تأثيرات كبيرة على جهود رجال الإطفاء في مكافحة

الحرائق ودفع المواد باتجاه الرياح لا عكسها ، مما يساعد في قذف مواد الإطفاء مع الرياح باتجاه النار إذا كان الوقوف صحيحا لان عدم الرؤيا والصعوبات التي يواجهها رجال الإطفاء أثناء تقلبات الرياح والمكافحة عكس اتجاه الرياح توجد مشاكل كثيرة لذا يجب الوقوف باتجاه الرياح أثناء مكافحة الحرائق .



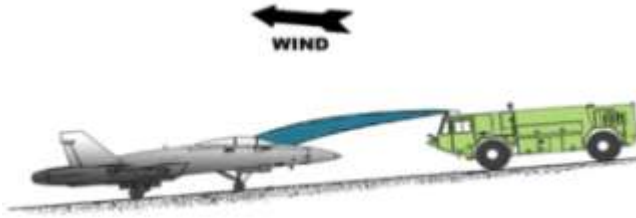
إجراءات مكافحة الحرائق على الطائرات الحربية

(١) توجد فتحات على الطائرات تسمح بدخول مواد الإطفاء إلى أجزاء المحركات وحوها لإخماد



الحرائق التي تحدث في محركات الطائرات بواسطة وسائل الإطفاء المتنقلة والثابتة كاسطوانات الإطفاء نوع غاز ثاني أكسيد الكربون أو مادة السوائل المتبخرة (الهالونات) أو بكرات الإطفاء بماده غاز CO₂-BCF المثبتة فوق عربات مكافحة الطائرات وحسب الحريق وشدته وحجمه

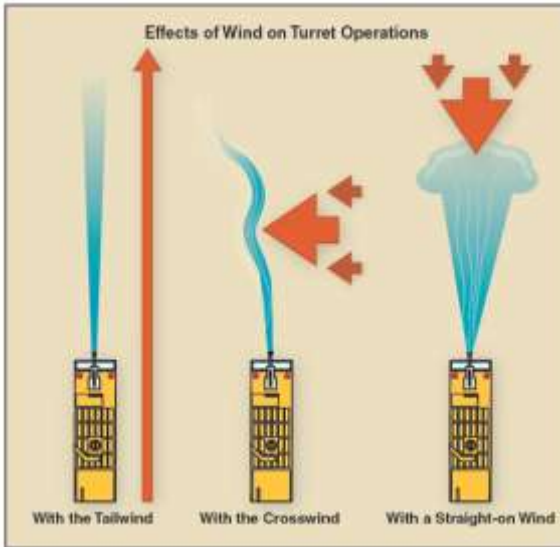
(٢) بعض الطائرات لها فتحة في الجانب اليسار وفتحة في الجانب اليمين والطائرات الكبيرة لها فتحات لمكافحة الحرائق بجانب المحركات ، ويمكن أن تتم المكافحة من فوهة خروج العادم (فوهة المحرك من الخلف) ولكن بعد أن يتم إيقاف المحرك عندها يجب الإسراع في استخدام مادة B.C.F أو غاز



CO₂ إذا لم ينجفي الدخان أو اللهب

(٣) يجب أن تكون عربات الإطفاء بموقع أعلى من الطائرات خوفاً من تمدد النار وتسرب الوقود باتجاه

العربات عندما تكون في موقع أقل ارتفاعاً عن مكان الحادث .



(٤) الوقوف بعربات مكافحة حرائق الطائرات باتجاه الرياح (في نفس اتجاه الرياح) أي مع الرياح والاستفادة منها لتسهيل ودفع مواد الإطفاء باتجاه النار وتجنب عدم الرؤيا وتأثيرات ألسنة النار والدخان وما ينتج من الاشتعال.

(٥) عربات الإطفاء يجب أن تكون بعيدة عن خط انطلاق الأسلحة من الطائرة وفي موقع

يمكنها من التقدم أو التراجع أو التحرك بحرية وبسهولة دون عوائق .

مكافحة حريق محرك الطائرة Fire Fighting Aircraft Engine

حرائق المحركات لا تشكل تهديداً خطيراً إذا ما تم محاصرتها وإطفائها فور اكتشافها ، فأنظمة الكشف



والحماية تنذر الطيار بارتفاع درجة الحرارة في المحرك، وما حوله وبالتالي فان اسطوانات الإطفاء الملحقة بها تكون كافية لإخماد الحريق، هذا بالأخذ بعين الاعتبار ما يقوم به الطيار من إجراءات سلامة متعارف عليها، لمنع انتشار الحريق واتصاله بجزئات الوقود، منعاً لكارثة غير متوقعة ، مثل فصل خزانات

الوقود أو غلقها أو التخلص منها وأيضا إطفاء بعض محركات الطائرة في الطائرات متعددة المحركات وإيقاف تدفق السوائل القابلة للاشتعال من زيوت والهيدروليك ، وكذا فصل البطاريات في بعض



طائرات الهيلوكبتر أو إيقاف المراوح وغيره من الإجراءات الضرورية المتخذة عند الطوارئ كلا حسب طبيعة الخلل وتجهيزات الطائرات ونوعها . إعطاء إشارة إلى الطيار أو المهندس لإيقاف المحركات عند مشاهدة أي شرر ناتج من المحرك (أثناء فحص المحركات).

١- في حالة خروج دخان محترق من محرك الطائرة أثناء التشغيل والفحص

الاعتيادي يجب الانتظار وعدم البدء في مكافحة للتأكد بان الدخان ما هو إلا ناتج عن احتراق الزيوت أثناء بدء التشغيل.

٢- إن لم يتوقف الشرر والدخان بعد إيقاف محرك الطائرة يجب البدء في عملية إخماد الحريق بالمادة المناسبة وهي غاز ثاني أكسيد الكربون (لون اسود) ومطافي BCF (لون اخضر) أما باقي مواد



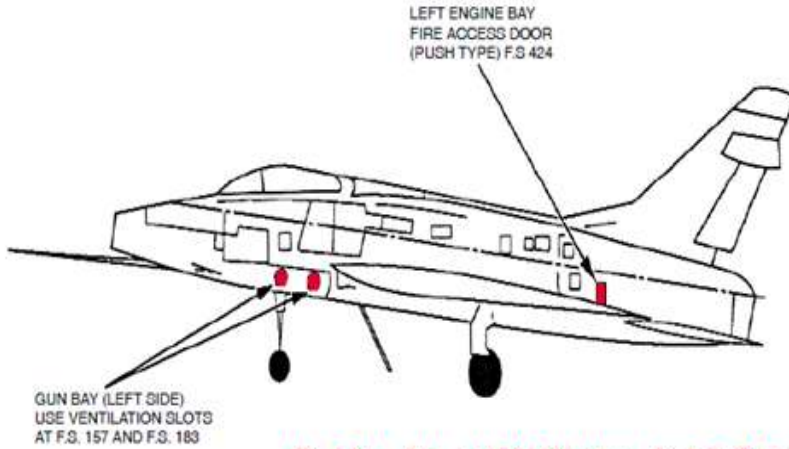
الإطفاء يمنع استخدامها لمكافحة حرائق المحركات كونها متلفة وتترك اثر بعد مكافحة وتكون مكافحة الحريق من خلال الفتحات الخاصة بالإطفاء والموجودة بجوانب جسم الطائرة لإيصال مادة الإطفاء مباشرة إلى المحرك.

٣- يجب الانتباه والحرص الشديد أثناء مكافحة حرائق محركات الطائرات

كون هذه المحركات غالية الثمن وأي استخدام خاطئ لوسائل الإطفاء يؤدي إلى إتلاف المحركات فمثلا مادة البودر إذا استخدمت في إطفاء حريق المحرك سوف يؤدي البودر إلى تآكل الأجزاء الداخلية للمحرك بالإضافة إلى الحاجة لتفكيك المحرك للتنظيف وإزالة مخلفات البودر والصدأ (لون ازرق) ونفس الشيء يحدث مع مادة الرغوة (لون احمر) .



يوجد فتحات في جسم الطائرة لدخول مواد الإطفاء مباشرة إلى المحركات في حالة المكافحة بإدخال خراطيم اسطوانات إطفاء الهالون أو غاز ثاني أكسيد الكربون عبر هذه الفتحات لتصل مباشرة إلى المحركات ومناطق الحريق وحوها.



فتحات دخول مواد الاطفاء بجانب المحرك

٤- فقط في حالة واحدة ، يسمح باستخدام جميع وسائل الإطفاء المتوفرة وهذا في حالة ما إذا قد تمكنت النار من السيطرة على كل أجزاء المحرك كلياً ، فعندها يمكن استخدام أي مواد لغرض إيقاف النار ومكافحتها.



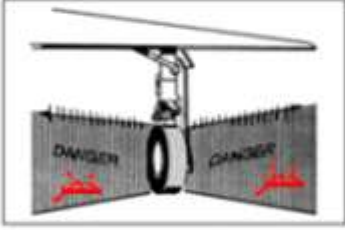
مكافحة حريق إطار الطائرة

Procedures To Put Out Fire In Aircraft's Tyre (Aircraft Wheel Fire)

يستعمل لإطفاء حرائق الإطارات مادة البودر وهو أفضل ما يستعمل لإطفاء حرائق الإطارات حيث إن



الضغط العالي والموجود داخل الإطارات والحرارة الشديدة المنبعثة من الحريق تولد حتما انفجار عند استخدام الماء أو غاز ثاني أكسيد الكربون لأنها مواد شديدة البرودة أما مادة البودر فهي دافئة نسبيا ، ويمكن استعمال بقية مواد الإطفاء من مسافة بعيدة إن لم يتوفر البودر مع ملاحظة ما يلي .:



مناطق الخطر جوانب الاطارات

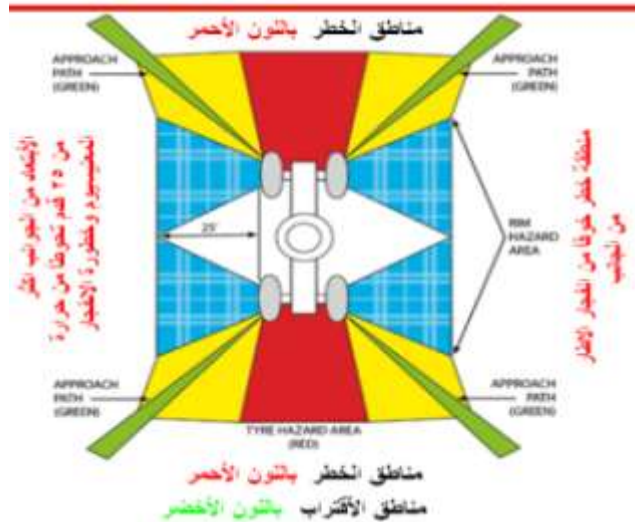
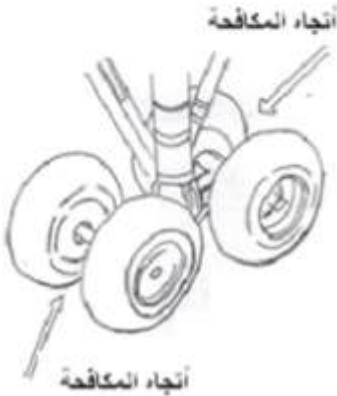
(أ) إن المكان المناسب لمكافحة حرائق الإطارات هو أمام أو خلف الإطار وعدم الوقوف من الجوانب خوفا من الانفجار .

(ب) من المستحسن اخذ الحيطه والحذر في مكافحة حريق الإطارات وجعل المطفئة أو خرطوم المياه كستار واقى للشخص المكافح في بدء الحرائق الصغيرة والتي لم تنتشر ملتزمة معظم أجزاء جهاز الهبوط في الطائرة .



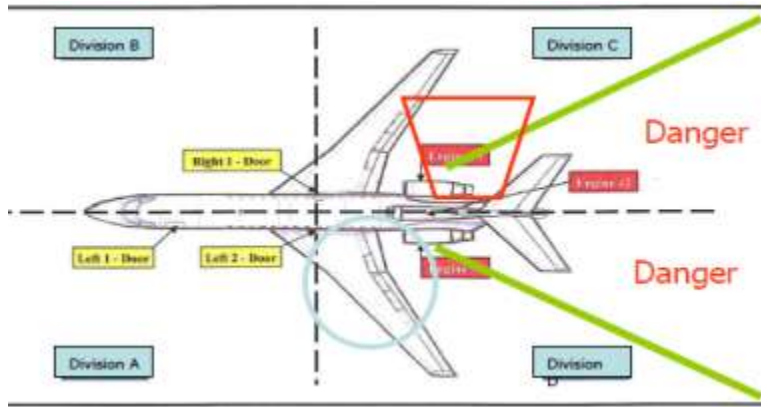
مكافحة حرائق اطارات الطائرة

(ج) يمكن استخدام المياه بشكل رذاذ خفيف وضباب مائي في حاله سخونة جهاز الهبوط (HOT BRAKES) بعد تجربة طريقة التهوية الطبيعية وهي طريقة توجيه العجل باتجاه الرياح أو استخدام مراوح الهواء المتنقلة لغرض التبريد.

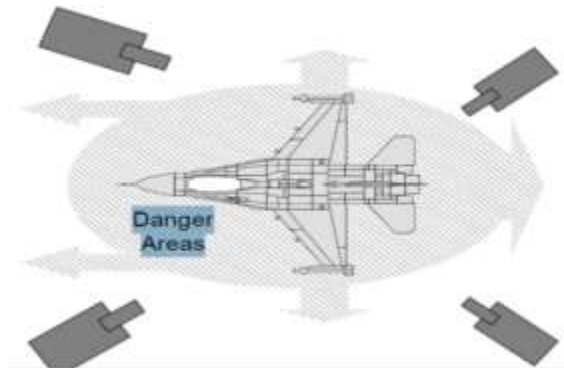


أماكن الخطر في الطائرة وعدم الاقتراب منها

- ١- الابتعاد عن مدخل هواء المحركات عند تشغيل الطائرة بمسافة لا تقل عن ٢٥ متر وعدم وضع أي غطاء على الرأس وخصوصا عندما لا يكون غير مثبت ولو على مسافة ابعد .
- ٢- يمنع المرور من خلف الطائرة (فوهة النفط) أثناء التشغيل والفحص على أنظمة المحرك المختلفة لمسافة لا تقل عن ٨٠ متر .
- ٣- يمنع المرور من أمام الطائرة أثناء الفحص وضبط التنشين بأشعة الليزر أو أثناء تشغيل محطة الرادار .
- ٤- يمنع الاقتراب حول الطائرة أثناء الحريق إلا بوجود اسطوانات الإطفاء.
- ٥- يمنع الاقتراب أثناء تسليح الطائرات الحربية إلا للمختصين الضروريين فقط.
- ٦- يمنع الوقوف أمام الطائرات مواجهه لخط انطلاق الأسلحة .



- المناطق المؤشرة باللون الأخضر - أماكن خطر خروج عادم المحرك.
- المناطق المؤشرة باللون الأحمر - أماكن خطر خروج عادم محرك وحدة الطاقة.
- المناطق المؤشرة باللون الأزرق - أماكن خطر دخول شفت هواء المحرك من الجانبين.
- لذا فالتقرب من الطائرات لمكافحة الحرائق والقيام بالإنقاذ تكون من الجوانب وبطريقه مائلة وبعيداً عن أماكن الخطر .



الإجراءات اللازمة قبل الهبوط الاضطراري

The Aircraft Rescue Fire Fighter (ARFF) Personnel Should Be Advised
Of The Following Information :

يجب الاستفسار عن المعلومات التالية من برج المراقبة وهذا قبل هبوط طائرة بها خلل فني وعند الهبوط الاضطراري وذلك لكي يتسنى لرجال الإطفاء والإنقاذ اتخاذ الإجراءات اللازمة والمعلومات هي :-

1- نوع الطائرة / مقاتلة / نقل / ركاب / هيلوكبتر / تدريبية Type of Aircraft



2- عدد الركاب إذا كانت ركاب

Number Of Passengers And Crew
Soul On Board

3- نوع الحمولة إذا كانت طائرة شحن Cargo

4- المدرج المستخدم للهبوط. Runway Landing Number

5- طبيعة العطل أي ما هو الخلل الذي حدث في الطائرة

Nature Of Emergency

6- كمية الوقود التقريبي للهبوط Type And Amount Of Fuel

Fuel On Board



الإجراءات اللازمة بعد الهبوط وواجب الإنقاذ

1- متابعه الطائرة لحين وقوفها وبالتالي وقوف عربات الإطفاء بالشكل الصحيح والبدء بالقيام بمكافحه

الحرائق وعمليات الإنقاذ.



2- مد سلم الإنقاذ إلى كينة الطيار وفتحها.

3- غلق جميع مفاتيح الطائرة الكهربائية وجعلها بوضعية Off.

4- غلق جميع خزانات الوقود .

5- فتح منافذ الإنقاذ بما فيها الأبواب وأماكن الطوارئ في طائرات الركاب .

6- تأمين كرسي القذف للطائرة المقاتلة.

7- فك أحزمة الطيار من الكرسي .

8- نزع القناع وإغلاق مجرى الأكسجين.

9- البقاء بجانب الطائرة في حالة استعداد لمواجهة أي طارئ وتلقي التعليمات من برج المراقبة أو قائد

تشكيل الطيران .



تأمين الأسلحة على الطائرة (في حالة التسليح)

Secure Weapons On Aircraft



- ١) فصل الفيش الكهربائية على جميع الأسلحة .
 - ٢) وضع المفاتيح بوضعية مؤمنة (Safe) أو مغلق (Off).
 - ٣) وضع مسامير الأمان في أماكنها حسب نوعية السلاح .
 - ٤) في حالة تجهيز الطائرة بالأسلحة يجب وضع إشارات التسليح حول الطائرة للتحذير وجلب الانتباه إلى خطورة الاقتراب والمرور أثناء عملية تسليح الطائرة .
 - ٥) في بعض الطائرات يمكن للطيار تأمين أسلحة الطائرة من الكابينة عن طريق مفتاح التامين والذي بدوره يظهر إشارة خضراء للخارج .
- وعندما تكون الطائرة مسلحة تظهر إشارة حمراء تدل على إنها مسلحة وجاهزة للانطلاق بمجرد الضغط على أزرار ومفاتيح انطلاق الأسلحة والذخائر .



تأمين الكرسي القاذف Secure Ejection Seat

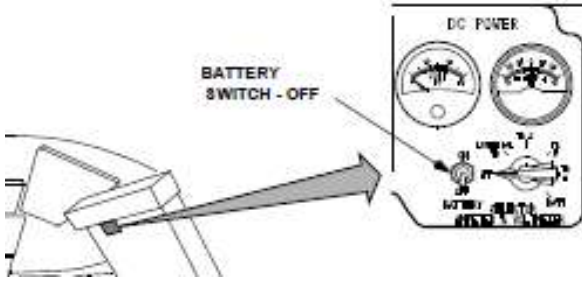
- أ - وضع مسامير الأمان في أماكنها المخصصة للتأمين على كرسي الإنقاذ داخل الكابينة .
- ب - فصل البطارية وتأمين الأسلحة و قطع الكيبل الخاص بغاز الكرسي في حالة الطوارئ وعند وجود خطر في حالة الحوادث .



تأمين البطارية الخاصة بالطائرة

Secure Batteries

أماكن تواجد البطاريات في معظم الطائرات ، سواءً كانت طائرات مدنية أو نقل أو طائرات عسكرية أو



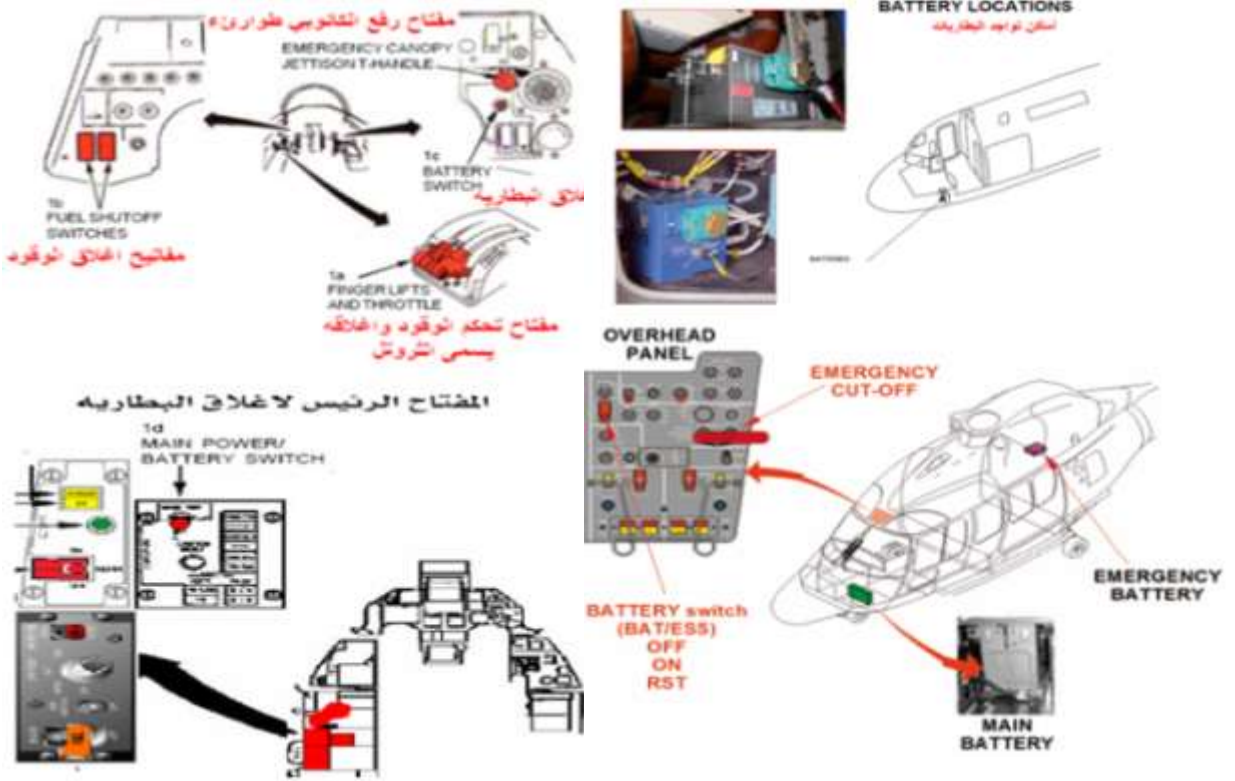
طائرات هيلوكبتر ، يكون في المقدمة والبعض من الطائرات لها بطاريات رئيسية وبطاريات احتياطية للطوارئ ، وفي جميع الحالات يمكن فصل البطارية وتأمينها عبر مفاتيح فصلها وإغلاقها في كبينه القيادة وتختلف هذه المفاتيح من طائرته إلى أخرى.

خطورة الكهرباء والشرر الناتج من تلف البطارية او تعرضها لاي حادث سواءً كانت البطاريات تقليدية

(Lead Acid) أو جل Gel أو لوثيوم (Lithium-Ion) أو كادميوم (Nickel-Cadmium) فهي تمثل

خطوره ومصدر حرارة عند تلفها ، لذا يجب فصل البطاريات في حاله الطوارئ .

(مفاتيح تأمين بطاريات الطائرات وأماكن تواجدها في بعض الطائرات)



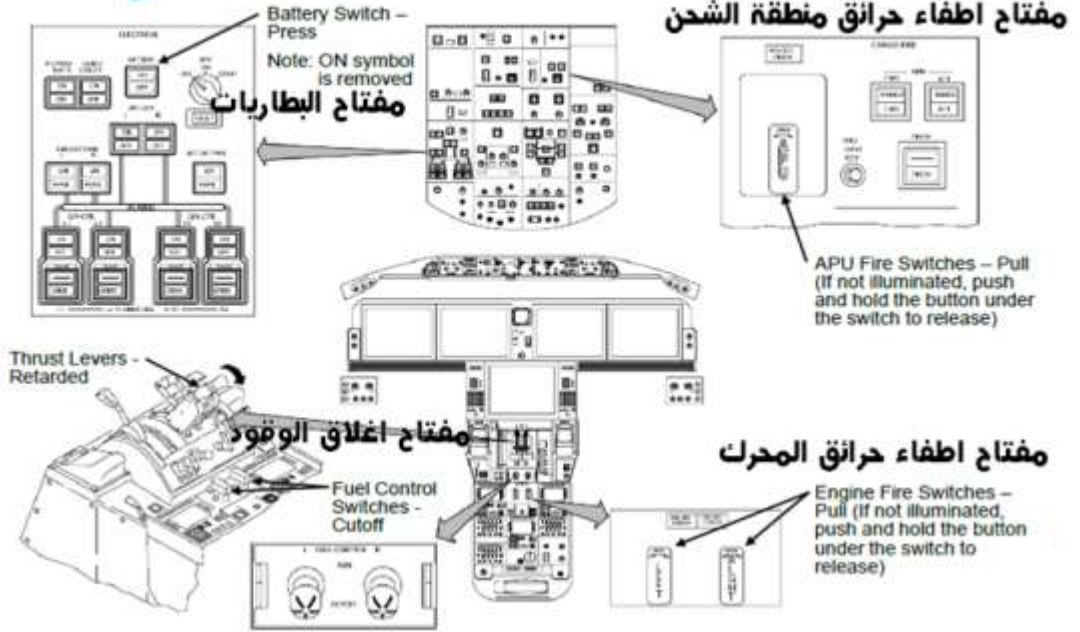
إيقاف تدفق الوقود

Stopping Fuel

بشكل عام يوجد في جميع الطائرات ما يسمى بمفاتيح غلق الوقود والتحكم بمستوى السرعة وزيادة تدفق الوقود (Throttle Control) هذه المفاتيح تختلف من طائرته لأخرى من حيث الشكل حسب نوعيتها ومهامها وحدثتها ، قد يكون بشكل عمودي (رفع وانخفاض) أو أفقي تدوير إلى وضعه OFF أو وضعية CUT .

أماكن مفاتيح التحكم في كينة الطائرة

787 Flight Deck Control Switch locations



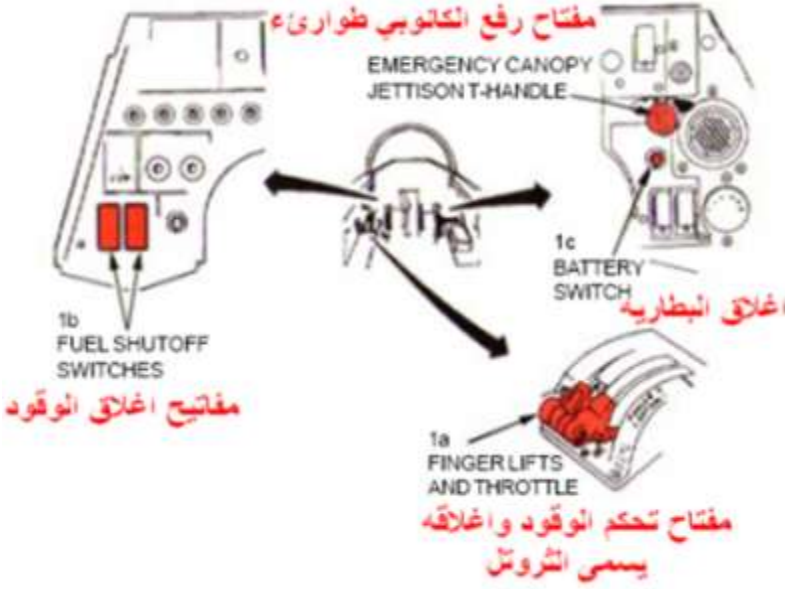
Close Fuel Valves



في بعض الطائرات هناك مفاتيح خارجية توجد في تحت الأجنحة خاصة بإيقاف تدفق الوقود في حالة الطوارئ

مفاتيح الطوارئ والتأمين على بعض الطائرات الحربية

مفاتيح إغلاق الوقود والبطارية وفتح الكابوني



١- مفتاح طوارئ لفتح

الكابوني من داخل كابينه الطيار.

٢- مفتاح إغلاق البطارية (IC)

٣- أداة التحكم في الوقود

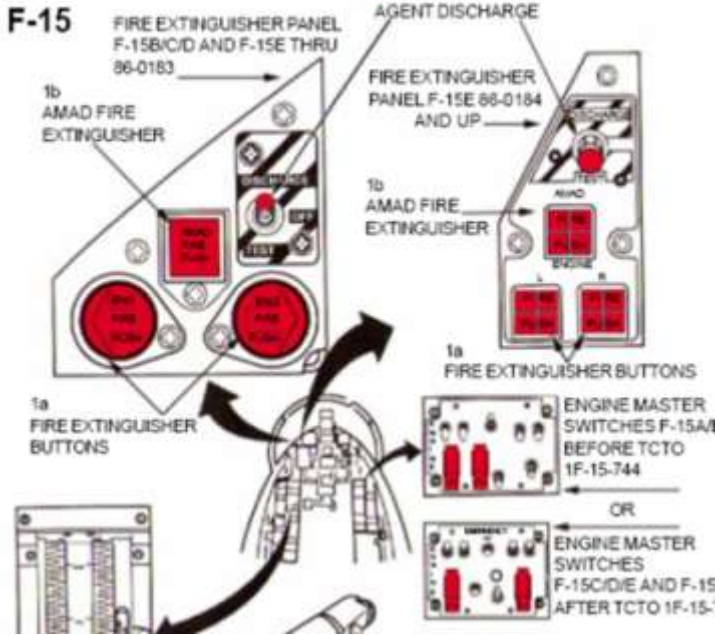
(ثروتل) بالرفع إلى موضع

الإغلاق (1A)

٤- مفاتيح إغلاق الوقود (1B)

مفاتيح لوحة التحكم لمنظومة إطفاء الحرائق

أزرار ومفاتيح مواد واسطوانات الإطفاء



١) مفاتيح وأزرار وسائل

واسطوانات الإطفاء في كابينه

الطائرة (1b)

٢) مفاتيح اسطوانات الإطفاء

الرئيسية الخاصة بوسائل الإطفاء

لمحركات الطائرات (1a)

في جميع أنواع الطائرات يوجد داخل

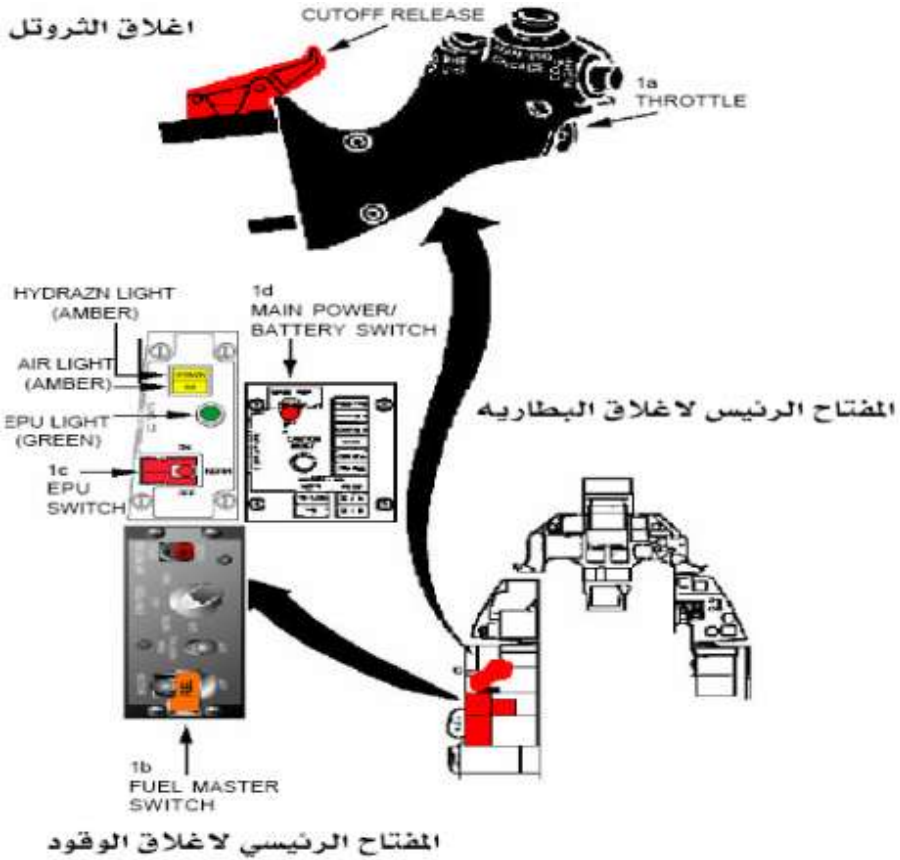
الكابينه مفاتيح لها أغطيه تأمين حمراء

خاصة بمنظومة إطفاء الحرائق

واسطوانات الهالونات أو مواد

الإطفاء البديلة ويكتب عليها عبارة

(Fire Extinguisher Buttons or Switch)



تأمين وإيقاف الوقود بطريقة خارجية

ENGINE SHUTDOWN-Continued

2. EXTERNAL ENGINE SHUTDOWN (LEFT ENGINE)

WARNING

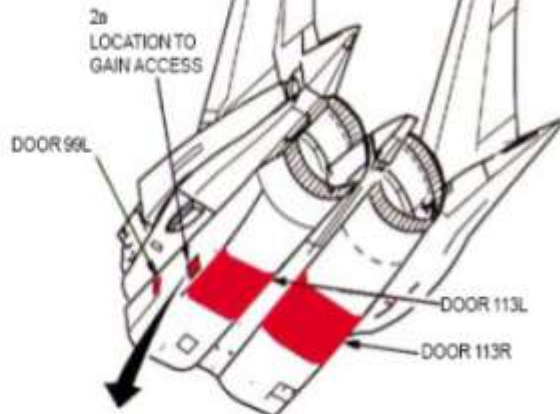
External engine shutdown cannot be accomplished with conformal fuel tanks installed.

NOTE:

External left engine shutdown procedures will be used only if engine shutdown from the cockpit is unsuccessful or impractical. If conditions warrant, the left engine may be shutdown using two external methods.

- To gain access to the unified control (UC) and throttle torque shaft, (1) cut a hole, using the power rescue saw, through the aircraft skin 25 to 30 inches aft from aft edge of engine fire access door 99L or (2) gain access through door 113L using a #14 apex with speed handle or battery powered drill.

F-15 في حالة عدم التمكن من اغلاق الوقود عن المحركات هناك طرق يدويه خارجيه عبر فتحات تحت المحركات وبجانبه



إيقاف وقود المحرك في حاله الطوارئ يمكن أن يتم عن طريق وصلات خارجية موجودة تحت المحركات الوصول إليها بضغط المقابض لفتح منافذ وفتحات الطوارئ أو بعمل فتحات من منافذ دخول ماده الإطفاء وبالتالي إيقاف الوقود يدويا عبر وسائل تحكم وقوف وقطع الوقود عن المحركات .

تامين عجلات الطائرة

Secure Landing Gear

عند عودة الطائرة من الطيران ولوحظ دخان في العجل (إطار الطائرة) سواء الأمامي أو الخلفي يجب عدم الاقتراب من الطائرة وخصوصاً بجانب الإطار خوفاً من الانفجار من الجوانب ولسلامة الأشخاص .



عند فحص العجلات أو مكافحة الحرائق يجب أن يكون الاقتراب من أمام أو خلف الإطار وبشكل مائل - كما يجب استخدام مادة البودر (المسحوق الكيماوي الجاف) لمكافحة حرائق إطارات الطائرة لأنه مادة دافئة نسبياً ولا يجوز استخدام مواد الإطفاء الباردة جداً ، أما تامين العجلات (مسمار الأمان) فيوجد في ساحة الطيران (الخط الأول) أو المرسى لدى مهندسي الطائرة.

كيفية فتح الكانوبي

How To Open Canopy

أثناء إنقاذ الطيار وإخراجه من الكابينة وهو مغمى عليه أو لم يستطع الخروج فيوجد ثلاث طرق وهذا يعتمد على نوع الطائرة



أ- فتح حجرة الطيار بالطريقة المعتادة من الخارج بضغط العتلة وتدويرها T. Handle

ب - سحب D- Handle على مسافة ٦ قدم وعلى خط مستقيم .

ج - رش غاز ثاني أكسيد الكربون على جسم الفئار (زجاج الكانوبي) والتسبب في تجمد الفئار ، والبده بكسر الجزء الخلفي بالفأس من خلف رأس الطيار / خلف الكرسي أو بطريقة الفتح بجهاز القطع الهيدروليكي أو الكهربائي أو الفتح بفأس الإنقاذ يدوياً ، يجب التأشير على أماكن القطع والكسر في الفئار لتفادي الضربات والقطع الخطاء.



إنقاذ طيار من كبينه طائرة حربية



١) مد سلم الإطفاء من جهة صعود الكبينة وان لا يعيق عملية

الإنقاذ وعتلة فتح الكبينة الاعتيادية.

٢) البدء بفتح كبينه القيادة بالطريقة الاعتيادية ما لم بالطريقة المتبعة

في حاله الطوارئ.

٣) تأمين الكرسي الطارد بوضع مسامير الأمان في أماكنها.

٤) تأمين الأسلحة وإغلاق جميع مفاتيح الطائرة (البطاريات والوقود)

٥) البدء في فصل احزمه الجوانب (أحزمة الكتف من أعلى) برفع

٦) فصل قناع التنفس من الوجه وبعدها إغلاق أنبوب الأكسجين

مع الانتباه الشديد بعدم إغلاق أنبوب الأكسجين قبل فصل قناع

التنفس.

٧) فصل اربطه الساق واربطه مجموعه الإعاشة (الإنقاذ) .

٨) رفع الطيار خارجا بمساعد إطفائي آخر .



أنواع الكانوبي (فنار كابينة الطيار)
Types Of Canopies (Cockpit Canopies)



- ١- كانوبي يعمل بمفصله في الخلف
للفرع إلى الأعلى.
Rear Hinge Canopy



- ٢- كانوبي يعمل بمفصله للفتح إلى
الجانب.
Slide Hinge Canopy



- ٣- كانوبي يعمل بانزلاق عن طريق
السحب للخلف.
Sliding Canopy
- ٤- كانوبي زجاجي يعمل بعمود رافع
إلى الأعلى.
Clamshell Type Canopy



شكل محارة
للاعلى



تكتيك مكافحة حرائق الطائرات (ARFF) Aircraft & Rescue Firefighting

(١) التقرب من الطائرات يجب أن يكون من الأماكن المرتفعة وليس المنحدرة باتجاه عربات الإطفاء خوفاً



من انفجار خزانات

الوقود وانسكابه باتجاه

رجال الإطفاء.

(٢) التركيز على مناطق

تواجد الركاب وطاقم

الطائرة باستخدام المياه

على شكل ضباب

ورذاذا مائي لتبريد

جسم الطائرة ومحاصرة

النيران من الانتشار.

(٣) العمل في مجموعات والاهتمام والتركيز أثناء مكافحة حرائق الطائرات المدنية بالقيام بعمليات الإنقاذ

وحماية جسم الطائرة من النار بالتبريد وفي نفس الوقت القيام بعمليات الإنقاذ بينما رجال الإطفاء يعملون

على إخماد الحرائق في أجزاء الطائرة المشتعلة لعدم إيصال النار إلى أماكن تواجد طاقم الطائرة والركاب .

(٤) في حالة مكافحة حرائق في

مقدمة الطائرة ينبغي تواجد أكثر من

عربة اطفاء بحيث ان العربه الاولى

والثانية تبدأ بمكافحة النار (كل عربه

في جانب من جوانب الطائرة)

لمحاصرة النيران وعدم انتشارها وتجنب

تعارض مياه مدافع الاطفاء بينما

العربه الثالثه مستعدة لحماية الركاب

اثناء عمليه الاخلاء والانقاذ.





٥) اثناء مكافحة حرائق المحركات او اجهزة الهبوط يجب ان تكون عمليه مكافحة الحريق من قبل عربه الاطفاء رقم (١) بينما عربه الاطفاء رقم (٢) تبقى في حاله تاهب واستعداد وحمايه لاماكن تواجد الركاب ومناطق الاخلاء في حاله ما تطور الموقف.

٦) عند مكافحة حرائق الطائرات الكبيرة والتي ممكن أن تشكل خطورة على الركاب من جراء الدخان الكثيف والغازات والأبخرة السامة يجب أن تكون المكافحة باستخدام أجهزة التنفس وبدلات الحماية الشخصية والاقتران.

٧) أثناء القيام بعمليات البحث والإنقاذ و مكافحة الحرائق الداخلية في طائرات الركاب يجب تجهيز وإدخال خراطيم الإطفاء (يعتمد هذا على نوع الطائرة وعرضها والمساحة الحرة أثناء التحرك والإنقاذ) لمكافحة الحرائق الداخلية سواء في أماكن العفش وأمتعة الركاب أو في مقصورة الركاب وداخل الطائرة.



٨) الوقوف مع اتجاه الرياح عند مكافحة حرائق الطائرات في معظم الحالات ، ويتم معرفه اتجاه الرياح مسبقا عن طريق اتجاه الدخان والاشجار والاعشاب أو اخذ حفنة من التراب ونثره في الهواء لمعرفة اتجاه الرياح أو من خلال اتجاه (كم الرياح) الموجود في المطار أو التواصل مع برج المراقبة.

٩) مكافحة وإجراح عمليات الإنقاذ وإخماد حرائق الطائرات المدنية والكبيرة يعتمد على سرعة



الإجراءات وكفاءة رجال الإطفاء وتجهيز معدات الاقتحام والقطع وأجهزة التنفس وفعالية الاتصال والتنسيق بين جميع فرق العمل من رجال إطفاء وفريق الإنقاذ والبحث لتحديد أماكن تواجد

الركاب وحمايتهم من أسنة النيران وكثافة الدخان وإبعادهم عن منطقة الخطر وسرعة الإخلاء والإنقاذ وإخماد الحرائق في وقت قياسي .

١٠) معرفة رجال الإطفاء بأنواع الطائرات العاملة في المطار ومواقعها وأماكن الإنقاذ والقطع والطوارئ والأماكن والمواد الخطرة فيها مهم جداً لإنقاذ حياة الركاب وطاقم الطائرة وبالتالي النجاح الكامل في إطفاء الحرائق والسيطرة عليها وخصوصاً عند مكافحة الحرائق داخل الطائرات .



١١) في حالة قد تمكنت النار من اجزاء كبيرة في الطائرة يجب إعطاء الأولوية القصوى لإنقاذ الأرواح بالتركيز على حماية ابواب هروب و خروج الركاب وطاقم الطائرة و الحيلولة دون وصول النار اليها أثناء القيام بعملية إخلاء الطائرة و إنقاذ جميع الركاب وطاقم الطائرة و إخماد الحرائق بواسطة المدافع الرئيسية و خراطيم الاطفاء الجانبية .

Emergency Rescue Access منافذ دخول الطائرة في حالة الطوارئ والإنقاذ

1- الأبواب الاعتيادية Normal Doors

والخاصة بدخول الركاب وطاقم الطائرة ، تختلف هذه الأبواب وعددها من طائرة وأخرى ، وبشكل عام يوجد في جميع الطائرات إشارات تدل على هذه الأبواب وكيفية فتحها من الخارج بالطريقة الاعتيادية وذلك بالضغط على مقبض الفتح لإظهاره للخارج ثم التدوير باتجاه السهم .

2- أبواب الطوارئ ومخارج الطائرة من الداخل

Emergency Access

عبارة عن فتحات ومخارج طوارئ يتم فتحها والخروج منها إلى فوق أجنحة الطائرة ومن ثم إلى الأرض.

3- فتحة نجاة في كيبنة طاقم الطائرة

Deck Pilot Escape Window

عبارة عن فتحة هروب ونجاة في كيبنة الطائرة فوق رأس الطيار مع حبل ، يتم فتحها ورمي الحبل خارجا ومن ثم الخروج منها والنزول إلى الأسفل .

4- المزالج الهوائية Slide Inflation

عبارة عن وسيلة هروب سريعة ، سلم ترحلق يتم فتحه من باب الطائرة وإنزاله خارج الطائرة ويتم القفز عليه إلى الأسفل.

5- أبواب وفتحات الحمولة Cargo Door

أبواب الحمولة والبضائع والأمتعة (Cargo Bay Door)

(Baggage Door) يمكن أن تفتح من الداخل أو الخارج إلى

الجانب عن طريق

السحب أو إلى الأعلى

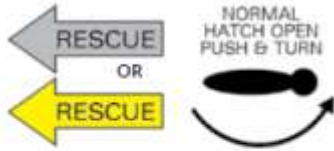
بالرفع.



أماكن القطع والإنقاذ في الطائرات Emergency Rescue & Cut Area

يوجد في جميع أنواع الطائرات الحربية والمدنية والنقل الصغيرة والكبيرة علامات أو عبارات مثل

إشارات أماكن الإنقاذ



أماكن القطع



(Break In Point) (Cut Here) وإشارات قطع تكون محددة بحيث

أن تكون عمليه القطع ضمن مناطق هذه الإشارات والألوان وان لا

تتعداها كونها مخصصه للقطع والإنقاذ ولا يعيقها أي عارض في

هيكل الطائرة أو أسلاك أي كهربائية ولا توجد خلفها أي أجهزة

أو معدات ، وأثناء القيام بعملية القطع واستخدام مناشير القطع

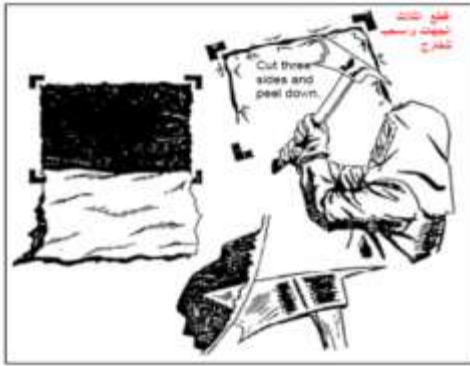
والفتح أو أجهزة الإنقاذ والفتح الهيدروليكية يجب التقيد بالاتي :-

(١) عند القطع والكسر في هذه المناطق يجب أن تكون مناشير و فؤوس القطع حادة تفادياً لانحشارها

بين أجزاء المعادن وهيكل الطائرة ، وفي حاله مواجهه صعوبات أو انحشار أو تعليق وعدم تجاوب أجهزة

القطع والفتح لابد من استخدام أجهزة الإنقاذ الهيدروليكية أو بالبطارية لعمل فتحات توسيع و من ثم

استئناف العمل.



(٢) عند الانتقال من جهة إلى أخرى يجب إيقاف جهاز

القطع ومن ثم إعادة التشغيل عند البداية الجديدة .

(٣) بالإمكان القطع من ثلاث أماكن (الجوانب

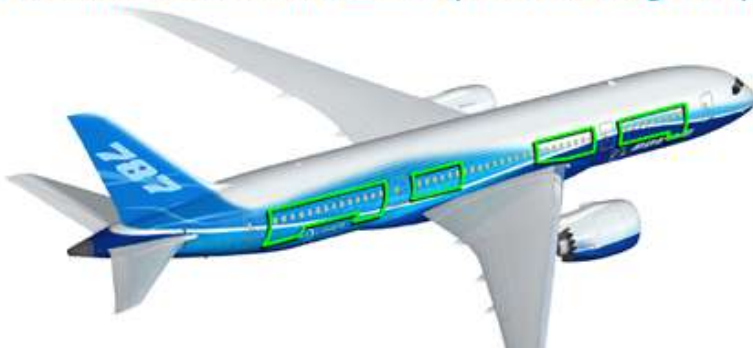
والأعلى) وبعدها سحب القطعة إلى الخارج.

(٤) يجب على فرق الإطفاء المعرفة المسبقة عن جميع

أنواع الطائرات العاملة في المطار ومخططاتها والدراية بتواجد أماكن الإنقاذ وأبواب الطوارئ فيها وكيفيه

تشغيلها.

Recommended Cut Zones (outlined in green)



خزانات وقود الطائرات Fuel Tanks

وقود الطائرات محمول في عدد من الخزانات المنفصلة بشكل هيكلي إلا أنها متصلة من الداخل عن طريق صمامات ، وهذه الخزانات قد توجد في الأجنحة أو هيكل طائرة أو ذيلها ، أو في مناطق أخرى مثل باطن الطائرة بجوار غرف الشحن، ويختلف المكان من طائرته لأخرى ، والأنواع الرئيسية لخزانات الوقود

يمكن تصنيفها على النحو التالي :

- الخزانات الصلبة (Rigid Tanks)

- الخزانات التكاملية (Integral Tanks)

- الخزانات المرنة (Flexible Tank)

- الخزانات المساعدة (الاحتياطية)

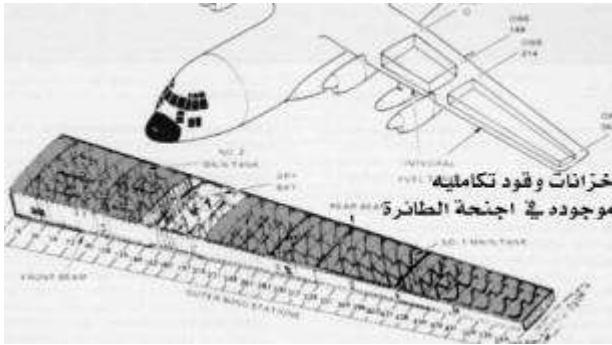
(Auxiliary Tank)



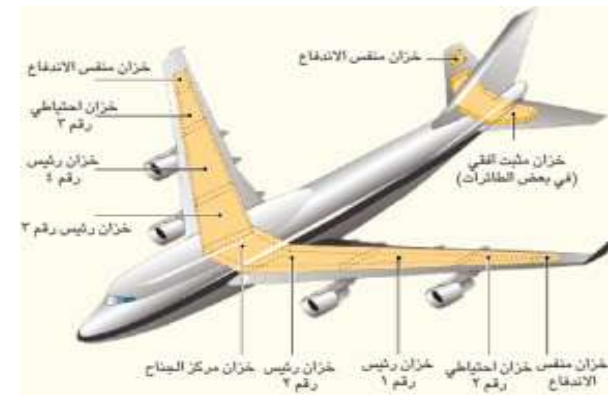
الخزانات الصلبة Rigid Tanks

تصنع الأسطح الداخلية لها من الألمنيوم ، لتساعد على تقوية الخزان وهي مغطاة بالنسيج في أغلب الأحيان ، ولها أنبوب للتنفيس ، توجد هذه الخزانات عادة في الأجنحة أو هيكل الطائرة ومؤمنة لمنع تكون شحنات الكهرباء الساكنة .

الخزانات التكاملية Integral Tanks



خزانات الوقود المدمجة في هيكل الطائرة توجد دائماً في الأجنحة وقد تكون مضافة في جسم الطائرة أو بمنطقة الذيل حيث تستخدم الخزانات الأخف وزناً لحمل أكبر عدد من المسافرين.



مخطط يبين أماكن تواجد خزانات وقود الطائرات وتوزيعها في هيكل الطائرات .

الخزانات المرنة Flexible Tanks

هذه الخزانات عبارة عن أوعيه كبيره مرنة صنعت من البلاستيك ، أو النايلون أو المطاط الصناعي أو مادة أخرى تكون ملائمة للتركيب في أجنحة الطائرات العسكرية أو بداخل طائرات الهيلوكبتر أو بحجم وهيكل الطائرة وتكون مؤمنة بإبزيمات وأربطة للتثبيت .

كما أن لها فائدة تتمثل في مقاومة الصدمات ، وقد لا تتأثر بالضرر في حادث ما لم تصطدم بالسطوح المعدنية المتعرجة أو الحادة ، وهي قابلة للاشتعال بسبب خاماتها ، وينتج عنها أبخرة سامة عند احتراقها.

الخزانات المساعدة (الاحتياطية) Auxiliary Tanks

العديد من الطائرات يمكن أن تجهز بخزانات الوقود الإضافية وعموماً توجد تحت هيكل الطائرة أو في الهيكل أو في أطراف الأجنحة .

خزانات وقود طرف الجناح تصنع من الألياف الزجاجية عادة أو من ألياف معدنية صناعية ذات وزن خفيف ، والخزانات الأكبر منها يمكن أن تصنع من الألمنيوم وتستعمل مادة الغطاء مشابهة لهيكل الطائرة ، كما يوجد نوع من الخزانات الاحتياطية والقابلة

للرمي والتخلص منها في حالة الطوارئ تركيب في الطائرات المقاتلة الحربية ويمكن التخلص من هذه

الخزانات بفصلها وفكها ورميها في أي منطقه بعيده عن المنشآت السكنية من قبل قائد الطائرة وتسمى خزانات قابله للتخلص منها بالرمي (Drop Tank).

المواد المستعملة في صنع خطوط وأنايب الوقود في الطائرات تتفاوت من خامات إلى أخرى ومن نوع إلى آخر وقد تصنع من الحديد المقاوم للصدأ ، أو من سبيكة الألمنيوم ، أو مطاط مرن أو من خرطوم مطاط مقوي أو ألياف زجاجية قوية ،معظم الطائرات الحديثة لها خزانات مصنوعة من مواد مقاومه للحرارة والبعض منها ينتج مواد رغوية ومواد مقاومه للاشتعال عند التعرض لحادث .



مكافحة حرائق خزانات وقود الطائرات

Aircraft Fuel Tank Firefighting procedures

برغم إن تدفق الوقود من الخزانات إلى محركات الطائرة وعبر منظومة الوقود يتم إغلاقه وعزله من قبل قائد الطائرة بمجرد العلم بحدوث حريق في إحدى الخزانات أو التخلص من بعض الخزانات الاحتياطية إذا حدث فيها حريق برميها فوق مناطق غير أهله بالسكان (هذا في الطائرات الحربية) ، إلا أن خطورة انسكاب وانتشار الوقود وتبعثره تحت وبجوانب الطائرة يشكل تهديد وخطورة ليس على رجال الإطفاء فحسب بل على حياة الركاب وخصوصا في الطائرات الكبيرة الحجم والمتسعة لعدد كبير من الركاب وتحمل كميته كبيره من الوقود و بالذات عندما تكون في بداية خط رحلتها و مازال الوقود بكامل سعته ، لذا من الضروري الانتباه والإسراع في إطفاء الحرائق التي تحدث بالطائرات بسبب اشتعال خزانات الوقود فيها :-

- ١) الحرص الشديد على الإسراع في إخماد الحرائق وحصرها وعدم السماح بامتداد النيران وبعثره السنة اللهب إلى مقصورة الركاب أو إلى أجزاء أخرى.
- ٢) في نفس الوقت يتم إخلاء و إنقاذ الركاب من قبل فريق آخر بفتح أبواب الطوارئ والمزالج الهوائية وإبعادهم عن منطقتهم الخطر .
- ٣) إذا كانت النار محصورة فبالإمكان مكافحة حرائق خزانات الطائرات بماده غاز ثاني أكسيد الكربون ، أما في حاله انتشار النار فلا بد من استخدام الرغوة لعزل الأوكسجين وإطفاء الحريق .
- ٤) تغطية تسربات الوقود تحت الطائرة بماده الرغوة وعدم إحداث أي شرر والبقاء في حاله استعداد لهذه الحالة إلى أن يتم زوال الخطر.



استخدام أجهزه الاتصال Use A Radio

تستعمل أجهزة الراديو كوسيلة تواصل وتنسيق بين خدمات الإطفاء ومكافحة الحرائق وبين برج المراقبة والطائرات العاملة في المطار وكذا القادمة إليه والمغادرة منه ، لضمان سير الأعمال دون وقوع حوادث قد تسبب في كوارث وعراقيل لسير الأعمال وحركة الطيران، تستخدم النداءات المتعارف عليها وحسب المعايير واللوائح والنشرات الصادرة من الايكاو ، وبالترددات المعروفة و المتبعة لدى جميع الجهات ذات العلاقات التي تعمل في أي مطار أو محيطه ، إما أن تكون عبر موجات طويلة المدى أو قصيرة المدى .

(١) تأكد من فتح الجهاز أولاً وبان القنوات والترددات جاهزة وليس هناك أي اتصال تعارضي .

(٢) الضغط على زر التكلم "push-to-talk" والبدء في النداء .

(٣) ضع "الميك" أمام فمك (من ٣ إلى ٥ سم) تكلم بصوت واضح جداً .

(٤) عرف عن نفسك أولاً متبوعاً بالجهة المراد مخاطبتها ، مثال (تشارلي

من فوكس ١) ومعناها البرج من عربة الإطفاء رقم واحد، وحسب

النداءات (Call Signs) المتبعة في كل مطار.

(٥) اعرف ماذا ستقول قبل أن تتكلم ، وتكلم باختصار وبجمل

ومصطلحات مفيدة .



(٦) عدم تعارض الاتصالات ومقاطعتهما ، وعلى جميع الجهات عدم الإرسال عندما تكون هناك اتصالات.

(٧) على رجل الإطفاء أن يعرف مسبقاً ما هي النداءات جميعها وكيفية برمجته أجهزة الاتصال والترددات

التي في الخدمة وما ترمز إليه النداءات.

(٨) تجنب استخدام المصطلحات المعقدة والعبارات الغير مفهومه والمطولة.

(٩) عدم التكلم ببطء شديد وممل ، وكذا عدم التكلم بسرعة زائدة مما يسبب ارتباك لدى الآخرين لما

تريد أن تقوله وما هو المطلوب بالضبط .

(١٠) إبلاغ برج المراقبة عند الانتهاء من المهمة بعبارة (تم إخلاء المدرج) أو (تم إنهاء المهمة) أو (عدنا

إلى محطة الإطفاء).

(١١) في بداية كل مناوبة جديدة وعند استلام العمل من الفريق المغادر يجب فحص جميع أجهزه الاتصال

مع برج الإطفاء أولاً ومن ثم مع برج مراقبة المطار ، على أن تكون العبارة التالية مثلاً (تشارلي من

ايكو) كيف تسمعي ، والرد يكون (أسمعك جيداً ه/ه) وفي حالة عدم الوضوح ستقل نسبة النتيجة

ربما ه/ه أو اقل وحسب جوده الصوت .

النداءات ومصطلحات التعارف المستخدمة في الطيران وخدمات الإطفاء والإنقاذ

International Phonetic Alphabet (Call Sign)

جميع الجهات التي لها علاقة بحركة المدرج ومرسى الطائرات في المطارات كبرج المراقبة والإطفاء والإنقاذ وإدارة المطار والملاحة والاتصالات وصيانة المدرج والخدمات الأرضية ، كلاله تعريف واسم معروف يتم اختياره وتعميمه على الجميع للتعرف على الجهة واختصاصها لتسهيل إدارة الحركة دون أي غموض ، تم وضع هذه النداءات من قبل منظمة الطيران العالمية (الايكاو) الملحق الخامس من نشره الشروط والمعايير الخاصة بنداءات الطيران.

APPENDIX 5 – STANDARD AVIATION PRONUNCIATION AND RESPONSES ICAO INTERNATIONAL PHONETIC ALPHABET

A	Alpha	(AL-FAH)	الفا	S	Sierra	(SEE-AIR-RAH)	سيرا
B	Bravo	(BRAH-VOH)	برافو	T	Tango	(TANG-GO)	تانغو
C	Charlie	(CHAR-LEE)	تشارلي	U	Uniform	(YOU-NEE-FORM)	يونيفورم
		(or SHAR-LEE)	شارلي			(or OO-NEE-FORM)	اونيفورم
D	Delta	(DELL-TAH)	دلتا	V	Victor	(VIK-TAH)	فيكتور
E	Echo	(ECK-OH)	ايكو	W	Whiskey	(WISS-KEY)	ويسكي
F	Foxtrot	(FOKS-TROT)	فوكستروت	X	X-ray	(ECKS-RAY)	اكس ري
G	Golf	(GOLF)	قولف	Y	Yankee	(YANG-KEY)	يانكي
H	Hotel	(HOH-TELL)	هوتيل	Z	Zulu	(ZOO-LOO)	زولو
I	India	(IN-DEE-AH)	انديا	1	Wun		
J	Juliett	(JEW-LEE-ETT)	جوليت	2	Too		
K	Kilo	(KEY-LOH)	كيلو	3	Tree		
L	Lima	(LEE-mah)	ليما	4	Fow-er		
M	Mike	(MIKE)	مايك	5	Fife		
N	November	(NO-VEM-BER)	نوفمبر	6	Six		
O	Oscar	(OSS-CAR)	اوسكار	7	Sev-en		
P	Papa	(PAH-PAH)	بابا	8	Ait		
Q	Quebec	(KEH-BECK)	كيبك	9	Nin-er		
R	Romeo	(ROW-ME-OH)	روميو	0	Ze-ro		

الكاميرا الحرارية

Thermal Imaging Camera (TIC)

الكاميرا الحرارية أدخلت إلى الخدمة حديثا في مجال مكافحة الحرائق ، لها القدرة على عمل مسح حراري وبالتالي تمكن رجل الإطفاء المعرفة على اكتشاف الأجسام الحارة في المناطق الموجهة إليها الكاميرا ، ولاكتشاف الحرائق الداخلية في الطائرات في مراحلها الأولى ، كما تستعمل لتحديد تواجد الأشخاص المحاصرين بالنيران وإنقاذهم في حالة عدم الرؤيا بسبب كثافة الدخان ، وأيضا تستخدم لتحديد درجة سخونة الأجزاء المعرضة للاشتعال (المحركات والأسلحة وخزانات الوقود) و مدى احتياجها من الوقت للتبريد ، ومفيدة جداً أثناء عمليه الإنقاذ ومكافحة الحرائق كوسيلة مراقبه ومتابعه لفريق الإطفاء وأماكن تواجدهم ولعدم حدوث الظواهر الخطيرة التي من الممكن أن تحدث جراء تطورات مراحل الحريق والتنبؤ بها وتفاديها قبل حدوثها من خلال معطيات وبيانات الكاميرا الحرارية .

Thermal Imaging Camera (TIC)



مناظر من واجهه الكاميرا الحرارية تبين مدى الاستفادة منها في اكتشاف أماكن تواجد المصابين ومناطق الاشتعال

إجراءات سلامة الطيران في مرسى الطائرات وأثناء تموين الطائرات Safety Procedures At Flight Line



- ١- عربات تموين الوقود يجب أن تكون في حالة سليمة وليس بها أي خلل أو كسر أجزاء منها.
- ٢- الأشخاص المؤهلين هم الذين يسمح لهم بتموين الطائرة أو تفريغها من الوقود على أن لا يسمح لهم بحمل أي شيء يصدر شرر كهربائي .
- ٣- عند سرعة الرياح العالية أو العواصف الرعدية يتم تأجيل عملية تموين الطائرة .
- ٤- الأشخاص المكلفين بتموين الطائرة يجب عليهم عدم لبس ملابس تصدر كهرباء ساكنة مثل النيلون أو الصوف وعند تنفيذهم عملية التموين يجب أن يمسكوا بأي سلك معدني لكي تفرغ منهم الكهرباء الساكنة مع الأخذ بعين الاعتبار عدم لبس الأحذية التي بها مسامير أو قطع حديد في أسفلها.
- ٥- يجب أن لا تزود الطائرة بالوقود أو تفرغ بالقرب من قنوات التصريف أو من الأماكن الضيقة والتي قد تتجمع فيها الأبخرة المشتعلة .
- ٦- عدم تزويد أو تفريغ الطائرة بالوقود تحت أي ظرف من الظروف داخل مبنى الصيانة أو الهناجر بل يجب أن تكون المسافة بينهما ٥٠ قدم على الأقل .
- ٧- يجب أن تكون الطائرة بعيدة بمقدار ٥٠٠ قدم على الأقل من اقرب محطة رادار عند تموينها .
- ٨- عدم تشغيل أي طائرة أخرى بمصدر الطاقة الخاص بها على مسافة ١٠٠ قدم من منطقة التموين .
- ٩- يجب أن تكون المسافة بين الطائرة وسيارة الوقود أكبر قدر يسمح به أنبوب التزويد حتى يتم التمكن من قيادة عربة الوقود أو سحبها عند الطوارئ .
- ١٠- إخلاء جميع الطرق المحيطة بمنطقة التموين لكي يتم الإخلاء السريع للمعدات والأشخاص عند الطوارئ دون وجود أي عوائق أو أي عربات ليس من الضروري تواجدها .

- ١١- من الضروري توفر اسطوانة إطفاء الحريق نوع Co2 ٣٠ كيلو جاهزة مع أنبوب طويل في منطقة التموين وعلى أن لا تكون هناك أي عوائق في مداخل عربات ورجال الإطفاء ومعداتهم.
- ١٢- يجب أن تكون المسافة بين الطائرة وعربة الوقود ٢٠ قدم على الأقل وان تكون جميع فتحات التهوية في العربة مفتوحة .

- ١٣- يجب أن يتم تاريث (تأريض) عربة الوقود بواسطة سلك التاريث الموجود فيها على أن يوصل إلى اقرب نقطة تاريث ارضي أو إلى أسفل الطائرة.

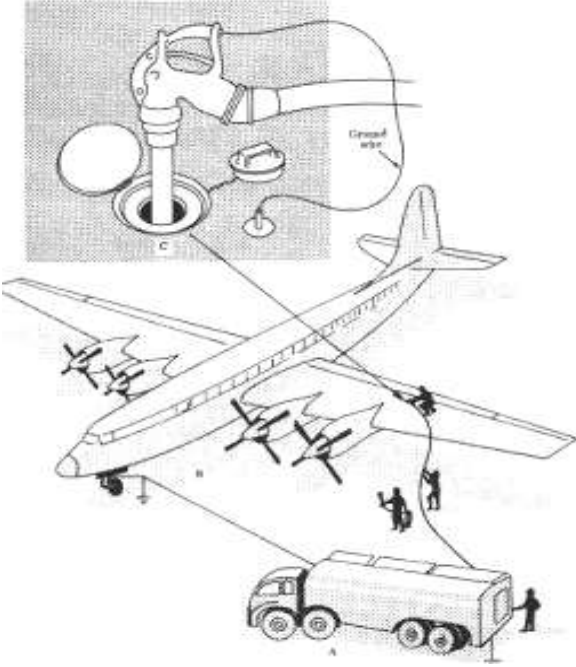
- ١٤- بعد تاريث العربة تؤثر الطائرة سواءً إلى عربة الوقود أو إلى نقطة التاريث في المرسى .
- ١٥- قبل فتح خزان الوقود في الطائرة يتم سحب أنبوب التزويد من عربة الوقود حتى يكون بالقرب من الطائرة ثم فتح فوهة خزان الوقود في الطائرة .
- ١٦- جميع مصادر الطاقة في الطائرة تكون في وضعية (Off) .

- ١٧- يتم غطاء فتحة خروج الغاز - العادم - في المحرك بعد ٣٠ دقيقة من إطفائه .
- ١٨- بعد الانتهاء من المهام والأعمال وعند المغادرة يجب التأكد من خلو مناطق وقوف الطائرات من أي مخاطر أو أخطاء .

- ١٩- في حالات الطائرات الصغيرة الحجم والمروحيات يفضل التأكد من ثبات أجزاء الطائرات وربطها إلى الأرض ووضع أغطية الطائرة في أماكنها تفاديا لمخاطر الطيور وتأثيرات الرياح.

- ٢٠- التأكد من إغلاق جميع المنظومات والدوائر الكهربائية ووضع مفاتيح الأمان ومراكي الإطارات في أماكنها.

- ٢١- المحافظة على إضاءة الممرات وساحات الطيران وتجنب السير القريب بجوارها تلافيا لتحطمها.



إجراءات السلامة على طائرات Safety Procedures



١- أثناء العمل على الطائرات سواء كان داخل الصيانة أو في الخط الأول يجب على الفنيين لبس الملابس الخاصة بالعمل الفني مثل بدله الصيانة - البوتي(الحذاء الخفيف) الخاص بالعمل - الكفوف - النظارات أو الشيلد الواقي للوجه - الخوذة والسماعات بالنسبة للأطقم الطائرة - السماعات + سدائد أسفنجية خاصة بالأذن للفنيين + واقيات الأذن.

٢- لا يسمح بالعمل على الطائرات إلا بوجود المراجع الفنية الخاصة بكل تخصص وإتباع خطوات العمل التي ينص عليها المرجع الفني مع فهم كل خطوة أثناء العمل مع المحافظة عليها من التلف أو التمزق.

٣- أثناء العمل على الطائرات وخاصة عند فوهة المحركات والطائرات شغالة لا يسمح بحمل أي أوراق أو قطع أو أزرار أو دبابيس أو مسامير وغيرها في جيوب البدلة .



٤- يجب على الفني أن لا يلبس الساعة أو الخاتم أو الدبلة أو السلس أثناء العمل على الطائرات وخاصة عند العمل في الدوائر الكهربائية.

٥- يجب على جميع العاملين على الطائرة التأكد التام من عدم وجود قطع عدة العمل أو قطع صغيرة من الأسلاك أو من مواد غريبة أخرى بعد انتهاء العمل على الطائرة والتي يطلق عليها **FOD (Foreign Object Debris/Damage)** وهي ثلاثة أنواع :

- **Hard Objects** الأشياء الصلبة مثل دسميس - بانه - كماشة - وغيرها من مواد العدة .
 - **Soft Objects** الأشياء المرنة قطع الأسلاك - قطع الدبابيس - الشظايا وغيرها .
 - **Other Objects** الأشياء الأخرى مثل الأحجار- الصخور - الخرق وغيرها .
- ٦- يجب على جميع الفنيين العاملين على الطائرات منع وجود (FOD) عن طريق التدريب المستمر بعد إتمام كل عمل وعلى النحو التالي :-
- حصر جميع القطع الخاصة بالعدة التي يتم الاشتغال بها على الطائرة قبل وبعد العمل مع الخرق وقماش التنظيف .
 - القيام بالتنظيف بعد الانتهاء من العمل من الزيوت والشحوم وخرق التنظيف القطنية وغيرها .
 - اتباع خطوات المراجع الفنية القياسية لضبط جودة العمل الصحيح والمتالي .

أنواع وقود الطائرات Aviation Fuels

في السابق كان جميع الطائرات تستخدم المحركات المكبسية Piston Engines وكان يتم استعمال بترين الطائرات عالي الأوكتين (الأفغاز AVGAS) (Aviation Gasoline) لتشغيل المحركات ، وله نقطة وميض منخفضة لتحسين خصائص الاشتعال لها، ومن ثم تطورت صناعة الطيران وتم استعمال المحركات النفاثة Turbine Engines بدلاً من المحركات المكبسية ، وتم استعمال أنواع أخرى من وقود الطائرات يسمى وقود طائرات النفاثات التوربيني (Aviation Turbine Fuels) والذي يعتبر من أخف منتجات التقطير المتوسطة ، يتألف من مزيج هيدروكربونات تتكون في أثناء التقطير المباشر للبتترول ، عديم اللون ويميل إلى لون القش في مظهره ، ويستخدم بشكل رئيسي كوقود للطائرات النفاثة كونه يتميز بقلّة احتوائه على مادة الكبريت وقلّة الدخان المنبعث عن الاحتراق ، وانخفاض درجة التجمد ، ومقاومته للتأكسد بسبب المواد المضافة والتي تمنع التآكل وتبديد الكهرباء الساكنة و مواد مانعه للتجمد، وتوجد عدة أنواع من وقود النفاثات منها ما يستخدم لأغراض الطيران المدني ومنها لأغراض الطيران العسكري وحسب توصيات المنظمات والمؤسسات الحكومية والهيئات الدولية المتخصصة لتحديد المواصفات لهذه الأنواع وتحديثها للمحافظة على أداء عالي للمحركات وسلامة الطائرات ، ومن هذه الهيئات (DEF) (STAN) والجمعية الأمريكية للفحص والمواد ASTM و (Joint Checklist) و (GOST) والتي تستخدم نظام تصنيف وقود الطائرات JP أو JET حسب خواص الوقود والمواد المضافة والعدد الكربوني وتحديد ألوان المعدات لكل وقود وبحسب الإجماع.

خصائص وقود الطائرات التوربيني

يتم تجهيز وقود النفاثات التوربيني في مصافي النفط طبقاً لمواصفات عالمية محددة ، وفي أثناء مراحل حركته المختلفة من المصافي إلى خزانات الطائرة فأنه يخضع أيضاً لفحوص مستمرة للتأكد من مطابقته لهذه المواصفات المطلوبة من أبرزها:

- (١) الاحتراق الثابت في المحركات و انخفاض درجة التجمد .
- (٢) جودة في الاشتعال وتعني فعالية الأداء .
- (٣) لزوجة كافية تسمح بكفاءة دفع الوقود .
- (٤) يمتاز بأعلى كثافة بين جميع المنتجات البترولية التي تتجمد عند درجات حرارة منخفضة (-٤٧) درجة مئوية إلى (-٦٠) درجة مئوية.

أنواع وقود الطائرات المدنية

Civilian Jet Fuel

- ١- JET-A1 (جت - أ - ون) يعد أكثر أنواع الوقود شيوعاً وهو يصنع طبقاً للمواصفات البريطانية (DEF STAN 91/91) أو طبقاً للمواصفات الجمعية الأمريكية لفحص المواد (ASTM D1655) أو طبقاً لمواصفات منظمة الطيران العالمية للنقل الجوي (IATA) ، ومن أهم مميزات هذا النوع انخفاض درجة تجمده التي تصل في حدها الأعلى (-٤٧) درجة مئوية JETA1 يستخدم في الطائرات النفاثة التجارية ودرجة تجمده -٤٧ درجة مئوية .
- ٢- JET-A (جت - أ) تتطابق خصائص هذا النوع من الوقود مع خصائص الوقود السابق إلا أن درجة تجمده هي (-٤٠) مئوية ، يستخدم في أمريكا وخاصة للرحلات الداخلية .
- ٣- JET - B (جت - بي) يستخدم في الطائرات المدنية ، منتج سريع الاشتعال في درجة الحرارة العادية ويصنع هذا النوع طبقاً لمواصفات الجمعية الأمريكية لفحص المواد رقم (ASTM D6615) أو طبقاً للمواصفات الكندية رقم (CGSB-3.22) يتجمد بالدرجة -٥٨
- ٤- TS - 1 يصنع هذا النوع طبقاً للمواصفات الروسية (GOST 10227) ويستعمل هذا النوع في روسيا وفي غالبية دول أوروبا الشرقية وله درجة وميض منخفضة.

أنواع وقود الطائرات العسكرية Military Jet Fuel Types

- يكمن الاختلاف الجوهرى في وقود الطائرات العسكرية والمدنية بصورة رئيسية في الإضافات الكيماوية إلى الوقود وأنواع هذه الإضافات ، وعموماً توجد عدة أنواع من وقود الطائرات العسكرية هي:
- ١- JP-1 (جي بي - ون) أول وقود نفاث عسكري ويتكون من الكيروسين النقي.
 - ٢- JP-3 (جي بي - ثري) مزيج من الكيروسين + البترين يتجمد بالدرجة -٤٠ مئوية .
 - ٣- JP-4 وهو خليط من الكيروسين + البترين ، الوقود الرئيسي لسلاح الجو الأمريكي - يرمز له بحسب كود الناتو F-40 أو AVTAG . يمتاز بدرجة تجمد -٦٠ مئوية
 - ٤- JP-5 يتم استعمال هذا النوع من الوقود في محركات الطائرات الموجودة على الأساطيل البحرية و حاملات الطائرات ، ويمتاز بدرجة وميض مرتفعة تصل إلى (٦٠) درجة مئوية مما يعزز ظروف السلامة والأمان على ظهر الحاملة ، حيث تقلل الأبخرة المتطايرة من الوقود ، كما يطلق عليه رمز F-44 حسب رموز الناتو يتجمد بالدرجة -٧٠ مئوية.

٥- JP-6 يتم تشغيلها لبعض أنواع محددة من الطائرات الحربية، والطائرات التي تخرق حاجز الصوت وطائرات التجسس والمراقبة ويكون لها في العادة درجة وميض مرتفعة .

٦- JP-7 نفس استخدام (JP-6)

٧- JP-8 وهو وقود الطائرات التوربيني للطائرات العسكرية ومطابق للمواصفات العسكرية الأمريكية ويرمز له F-34 حسب رموز الناتو .

٨- JP- 8+100 في حالة إضافات مواد كيماوية لتحسين خاصية الثبوت الحراري لوقود الطائرات نوع JP-8 التي تتم حالياً باستخدام إضافة تسمى (100+) تستخدم في الطائرات العسكرية.

أنواع وقود الطائرات المكبسية

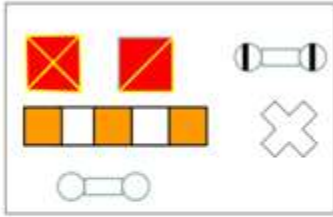
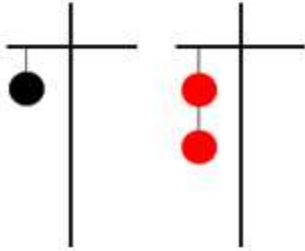
Piston Engine Fuel Types

والمستخدم في طائرات الهليكوبتر ذات المحرك المكبسي و الطائرات الصغيرة يتم تحديد نوع وقود الأفغاز بواسطة استخدام الحد الأدنى لخاصية الطرق للمزيج الضعيف (Lean-Mixture) ويستخدم الأفغاز في بعض طائرات الهليكوبتر وفي الطائرات الصغيرة ، وتوجد صفتان رئيسيتان تغطيان مواصفات الأفغاز وهما الموصفات البريطانية (DEF STAN 91-90) ومواصفات الجمعية الأمريكية للفحص والمواد رقم (ASTM D 910) ومن أنواع الأفغاز المستخدمة حالياً AVGAS 80 و AVGAS 91 و AVGAS 100LL و AVGAS 100 إن الاتجاه العالمي يسير نحو خفض معدلات التلوث ، والحد من استعمال مادة رابع إيثيل الرصاص في البنزين لرفع رقم الأوكتين ومنها وقود الأفغاز ، حيث تجري أبحاث لتصنيع نوع من الوقود الخالي من الرصاص ، بحيث يعادل نوع الأفغاز (100LL) ، ولقد صدرت حديثاً مواصفات عن الجمعية الأمريكية لفحص والمواد لنوع جديد من الأفغاز ذو الأكتين المنخفض والخالي من الرصاص يسمى (82UL) الذي تم تصنيعه حسب المواصفات رقم (D6227)

U.S. Military Designation	NATO Code	Joint Service Designation
JP-8	F-34	AVTUR/FSII
JP-8 without FSII	F-35	AVTUR
JP-4	F-40	AVTAG/FSII
JP-5	F-44	AVTCAT/FSII

Aerodrome Signals إشارات المطارات

تستخدم الإشارات الأرضية البصرية للمساعدة في حالات الهبوط والإقلاع في المطارات التي لا تتوفر فيها أجهزة ملاحية مرتبطة بالطائرات لتسهيل تحديد اتجاه المطار ، أو في بعض المطارات التي لا تتوفر فيها برج مراقبة ، ولبعض الطائرات الغير مجهزة بأجهزة الاتصال ، وعلية تم وضع إشارات في مناطق الإشارة القريبة من مكان الهبوط .



ATC Light Signals		
GROUND	SIGNAL	AIR
Cleared for Takeoff		Cleared to Land
Cleared to Taxi		Return for Landing
STOP		One Way (Continue Crossing)
Taxi Clear of Runway		Abort (Unsafe, DO NOT LAND)
Return to Starting Point on Airport		Not Applicable
Extreme CAUTION		Extreme CAUTION



١- الجدول A إشارات ووسائل بصرية معروضة في منطقة الإشارات تبين المعلومات المتعلقة بعمليات الطيران عن طريق مجسمات ومؤشرات توضيحية ظاهرة وبارزة من جميع زوايا التقرب للهبوط في منطقة الإشارات والتي تبلغ مساحتها ١٢ متر مربع تحدها خطوط بيضاء .

٢- الجدول B إشارات معلقة أو مثبتة على الصاري (عمود الإشارة) المجاور لمنطقة الهبوط باتجاه منطقة الاشارة تشير الى معنى الإشارات الموصوفة والمعروضة في منطقة الإشارات .

٣- الجدول C إشارات وعلامات توضيحية وتحذيرية في منطقة الهبوط أو بالقرب منها عن نوعية منطقة الهبوط وجاهزية المدرج وحدوده وأماكن مرور الطائرات المسموح بها .

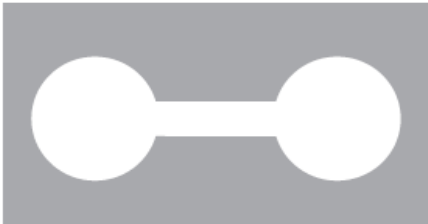
٤- الجدول D إشارات ضوئية من برج المراقبة إلى الطائرات أو عربات الخدمات الأرضية في السماح باستخدام المدرج والممرات أو إخلائها.

٥- الجدول E إشارات (المارشلق) من مرشد الطائرة إلى قائد الطائرة أو الطاقم الأرضي أثناء دخول الطائرات المرسى للوقوف أو المغادرة.

٦- الجدول F إشارات من قائد الطائرة إلى الطاقم الأرضي.

الجدول A

Table A



حرف T بلون أبيض معروض في منطقة الإشارات يشير بأن اتجاه الهبوط والإقلاع للطائرات هو بشكل متوازي .

قرص أبيض دائري معروض فوق حرف T يشير إلى أن اتجاه الهبوط والإقلاع لا يتطابق بالضرورة.

سهم مخطط باللون الأحمر والأصفر يشير إلى أن الحركة باتجاه اليمين قبل الهبوط وبعد الإقلاع.

لوحة حمراء مربعة بخط أصفر يقسم قطرها من الزوايا تشير إلى إن منطقة الهبوط والتقرب بحاجه إلى انتباه شديد وحذر من قبل الطيارين.

مربع احمر بخطوط صفراء متشابكة (علامة × صفراء داخل المربع الأحمر) تشير إلى إن المدرج غير جاهز وممنوع الهبوط.

شكل الجرس الأبيض المزدوج يشير إلى إن حركة الطائرات على الأرض يجب أن تكون محصورة في السفلت أو صبيات الاسمنت والطرق والأسطح المعبدة الصلبة القوية فقط.

Table A



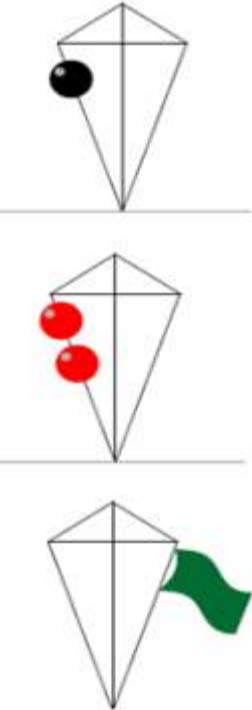
إشارة الخطوط السوداء تقطع الدوائر البيضاء تشير إلى إن الإقلاع والهبوط للطائرات محصور في المناطق المخصصة والأسطح الصلبة (مدرج الهبوط) أما حركه مرور الطائرات الأرضية غير محصورة .

إشارة حرف L باللون الأحمر على رسمه الجرس الأبيض تشير إلى إن الطائرات الخفيفة مسموح لها بان تهبط أو تقلع في/من مدارج الهبوط أو مناطق المطار المؤشر عليها حرف L العريض باللون الأبيض .

إشارة التقاطع المزدوجة باللون الأبيض تشير إلى وجود طيران شراعي نشط.

إشارة حرف H باللون الأبيض تشير إلى إن طائرات الهليكوبتر تقلع وتهبط في المناطق المشار إليها بحرف H الأبيض.

Table B



إشارة الكره الدائرية السوداء معلقة على الصارية (عمود الإشارة) تشير إلى إن اتجاه الإقلاع والهبوط غير متطابق بالضرورة .

إشارة كرة دائرية الشكل (عدد اثنتين) بلون احمر فوق بعض متدللية على السارية (عمود الإشارات) تدل على إن الطيران الشراعي نشط في المطار .

إشارة علم اخضر ومستطيل الشكل فوق عمود الإشارات يشير إلى إن الحركة إلى اليمين .

Table C

الجدول C

Signal/Marking	Location	Description and meaning
	في منطقة الهبوط	إشارة حرف H بلون ابيض تشير إلى إن المنطقة مخصصة لهبوط وإقلاع طائرات الهيلوكبتر
	في منطقة الهبوط	إشارة التقاطع مزدوجة (علامة الزائد) بلون ابيض تشير إلى إن المنطقة مخصصة لهبوط وإقلاع الطائرات الشراعية.
	في المطار أو و برج المراقبة	إشارة حرف C بلون اسود وخلفية صفراء يشير إلى موقع مكتب تقارير الحركة الجوية
	في فواصل ساحات الطيران وعلى حدود المدرج .	علامات مخططة باللون الأبيض والبرتقالي تشير إلى الحدود والنهايات .
	على برج المراقبة أو منطقه الإشارات	مربعات مخططة حمراء وصفراء تشير إلى إن حركة مرور الطائرات في الممرات بالتنسيق مع برج المراقبة.
	في منطقة الهبوط	حرف L بلون ابيض يشير إلى إن المنطقة العشبية مخصصة لهبوط وإقلاع الطائرات الخفيفة.

Table C

Signal/Marking



في منطقة الهبوط
أو جزء من المطار

Description and meaning

علامة صفراء بشكل (تقاطع) زائد
تشير بان المنطقة مخصصة للإتزال



في جزء من المدرج

إشارة X (اكس) بلون ابيض
تشير إلى إن هذه المنطقة غير مناسبة
لحركة ومرور الطائرات



في جزء من الممر

إشارة X (اكس) بلون اصفر
تشير إلى إن هذه المنطقة غير مناسبة
لحركة ومرور الطائرات



غالبا على برج المطار
أو في جزء من المطار
بقرب المدرج

رقمين بلون اسود في خلفية صفراء
تشير إلى تسميه واتجاه المدرج المستخدم
للهبوط والإقلاع .

Location

Description and meaning

الإشارة أو العلامة

الموقع

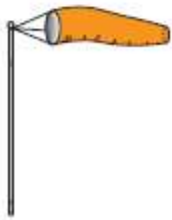
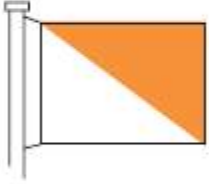
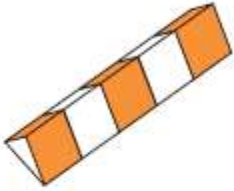
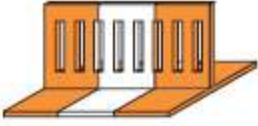
الوصف والمعنى

على طول حدود المنطقة المحددة

علامات مخططة باللون الأبيض

والبرتقالي أو راية

Table C
Signal/Marking



تحدد المنطقة التي لا تعتبر مناسبة
للاستخدام من قبل الطائرات

في بداية المدرج من الجانبين

شكل صندوق مثلث

مخطط ابيض واسود

على جانبي المدرج

تؤشر إلى عتبة بداية المدرج

مجاور منطقة الهبوط ومرئي

شكل كم الرياح بلون برتقالي

من جميع زوايا بداية المدرج

يشير إلى اتجاه الرياح وسرعتها

وجميع اتجاهات التقرب

إشارات من برج المراقبة إلى الطائرات

Lighting Signal From Tower To Aircraft & Vehicle

Light Signal	Meaning
Steady Green	Clear to proceed
Steady Red	STOP!
Flashing Red	Move off of taxiway/runway
Flashing White.....	Go back to your starting point
Alternating Red and Green.....	Use extreme caution



ATC LIGHT GUN SIGNALS FOR AIRCRAFT		
COLOR & TYPE	GROUND	AIR
STEADY GREEN 	Cleared for takeoff	Cleared to land
FLASHING GREEN 	Cleared for taxi	Return for landing (to be followed by steady green)
STEADY RED 	STOP!	Give way to other aircraft and continue circling
FLASHING RED 	Taxi clear of runway in use	Airport unsafe, do not land
FLASHING WHITE 	Return to starting point on airport	N/A
ALTERNATING RED/GREEN 	Exercise extreme caution	



TABLE A2 – MEANING OF ATCT LIGHT GUN SIGNALS

الأشارات المستخدمة من قبل برج المراقبة في حالة الطوارئ وعدم التمكن من استخدام أجهزة الاتصال للعبارة الشلحلت والمعدات العاملة في الممرات ومدارج الهبوط

نوع الإشارة COLOR AND TYPE OF SIGNAL	SIGNAL TO –		
	MOVING VEHICLES, EQUIPMENT, AND PERSONNEL	AIRCRAFT ON THE GROUND للطائرات أثناء العمليات الأرضية	AIRCRAFT IN FLIGHT للطائرات في الجو
Steady green ضوء اخضر متواصل	Cleared to cross, proceed or go مسموح العبور أو الذهاب	Cleared for takeoff مسموح الاقلاع	Cleared to land مسموح الهبوط
Flashing green ضوء اخضر منقطع	Not applicable غير مسموح	Cleared for taxi مسموح استخدام الفرعي	Return for landing (to be followed by steady green at the proper time)
Steady red ضوء احمر ثابت دون تقطع	STOP! وقوف في منطقه الاستئذان	STOP! وقوف في منطقه الاستئذان	Give way to other aircraft and continue circling إعطاء أولوية لطائرة اخرى
Flashing red ضوء احمر فلاش منقطع	Clear the taxiway/runway	Taxi clear of runway in use	Airport unsafe, do not land المطار غير آمن يمنع الهبوط
Flashing white ضوء ابيض منقطع فلاش	Return to starting point on airport	Return to starting point on airport	Not applicable غير مسموح
Alternating red and green ضوء متناوب احمر ثم اخضر	Exercise extreme caution	Exercise extreme caution	Exercise extreme caution

Table D Meaning of Light and Pyrotechnic Signals
(Reference Section IX Rules of the Air Regulations)

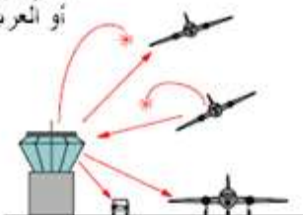
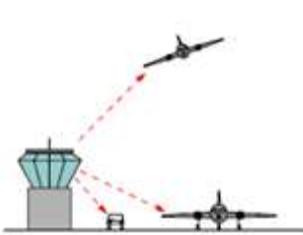
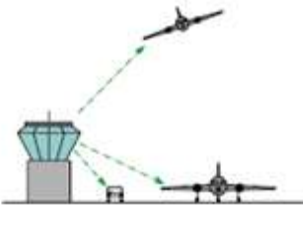
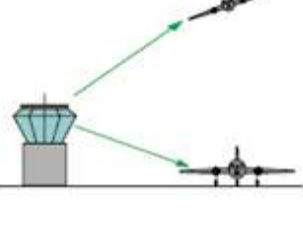
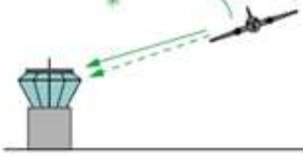



<p>ضوء احمر بشكل ثابت متواصل الى الطائرات أو العربات التي تعمل في المدرج</p> <p>الإشارة Signal Steady red light to aircraft or vehicle as indicated. Red flare from tower or aircraft.</p>		<p>المعنى Meaning Do not land. Give way continue circling. عدم الهبوط إن كانت من الطائرة الى البرج معناها حالة طوارئ</p> <p>وقوف Stop.</p>
<p>ضوء احمر متقطع</p> <p>Signal Flashing red light to aircraft or vehicle.</p>		<p>المعنى Meaning عدم الهبوط Do not land; aerodrome closed.</p> <p>إخلاء منطقة الهبوط Move clear of landing area.</p>
<p>ضوء احمر متقطع</p> <p>Signal Flashing green light to aircraft or vehicle.</p>		<p>المعنى Meaning Return to aerodrome await landing clearance</p> <p>الانتقال الى الفرعي Cleared to taxi/move on the manoeuvring area.</p>
<p>ضوء اخضر متواصل</p> <p>Signal Steady green light to aircraft</p>		<p>المعنى Meaning Cleared to land. مسموح الهبوط</p> <p>مسموح الاقلاع Cleared to take-off.</p>
<p>ضوء اخضر متواصل او متقطع</p> <p>Signal Steady or flashing green or green flare from aircraft.</p>		<p>من الطائرة الى البرج</p> <p>المعنى Meaning By night - may I land. By day - may I land in a direction different from that indicated.</p> <p>هل من الممكن الهبوط من الاتجاه المغاير عن المشار اليه</p>

Table D Meaning of Light and Pyrotechnic Signals
(Reference Section IX Rules of the Air Regulations)

<p>Signal White flashes to aircraft or vehicle.</p>	<p>الهبوط بمجرد استلام ضوء اخطار ثابت من البرج الى الطائرات أو العربات الطائرات في الجو</p> 	<p>Meaning Land here on receipt of steady green and await further instructions.</p>
<p>ضوء ابيض متقطع</p>	<p>الطائرات والعربات في الارض</p> 	<p>Meaning Return to starting point on the aerodrome.</p>
<p>ضوء ابيض متوهج (مضي)</p>	<p>من الطائرة الى البرج</p> 	<p>Meaning I am compelled to land.</p>
<p>أو اضواء الهبوط الملاحية بطريقة غير منتظمة</p>	<p>طلب الهبوط الاضطراري</p>	<p>Meaning I am compelled to land.</p>

أشارات إرشادية أرضية لوقوف الطائرات
Marshalling Signals



Table E Meaning of Marshalling Signals
(Reference Section IX Rules of the Air Regulations)

Description of Signal

Meaning of signal



(1) إشارة واضحة دون عوائق
Raise right hand above head level with wand pointing up; move left-hand wand pointing down toward body.

Wingwalker/guide -This signal provides an indication by a person positioned at the aircraft wing tip, to the pilot/ marshaller/ push-back operator, that the aircraft movement on/off a parking position would be unobstructed.

(1) المارشال لدية دليل بجانب الطائرة

رفع اليد اليمين للأعلى و مضرب التوجيه أيضا للأعلى
وتحريك مضرب توجيه اليد اليسرى الى جانب الجسم



(2) بوابة الوصول

Raise fully extended arms straight above head with wands pointing up.

Identify gate.

التعريف ببوابة الوقوف

(2)

رفع اليدين ممدودتان للأعلى والأشارة بمضارب الارشاد
الى اتجاه بوابة الوقوف



(3) مرشد الطائرة

Point both arms upward, move and extend arms outward to sides of body and point with wands to direction of next signalman or taxi area.

Proceed to next signalman or as directed by tower/ ground control.

هذا من سيرشد الطائرة (المرشد الارضي)

(3)

رفع اليدين مستقيمتين باتجاه من سيرشد الطائرة
أو حسب تعليمات برج المراقبة / أو مراقب الخدمات الارضية



(4) تحرك الى الامام

Bend extended arms at elbows and move wands up and down from chest height to head.

Straight ahead.

تقدم للامام

(4)

ثني الذراعين الممدودة الى المرفقين
وتحريك مضارب التوجيه للأعلى والأسفل
من مستوى الصدر الى الرأس

Table E Meaning of Marshalling Signals
(Reference Section IX Rules of the Air Regulations)





	Description of Signal	Meaning of signal
	<p>(5a) With right arm and wand extended at a 90-degree angle to body, make "come ahead" signal with left hand. The rate of signal motion indicates to pilot the rate of aircraft turn.</p>	<p>Turn left (from pilot's point of view).</p> <p>الدوران لليساار (5a) الذراع الايمن ممدود الى الجانب وتحريك اليد اليسرى للتقدم من وجهه رؤيا الطيار</p>
	<p>(5b) With left arm and wand extended at a 90-degree angle to body, make "come ahead" signal with right hand. The rate of signal motion indicates to pilot the rate of aircraft turn.</p>	<p>Turn right (from pilot's point of view).</p> <p>الدوران لليمين (5b) الذراع الايسر ممدود للجانب وتحريك اليد اليمين للتقدم من وجهه رؤيا الطيار</p>
	<p>(6a) Fully extend arms and wands at a 90-degree angle to sides and slowly move to above head until wands cross.</p>	<p>Normal stop.</p> <p>وقوف اعتيادي (6a) مد الذراعين مستقيمة في كلتا الجانبين والتحرك ببطء الى الاعلى لغاية نقطة الوقوف وعمل اشارة (أكس) بمضارب الارشاد أو اليدين</p>
	<p>(6b) Abruptly extend arms and wands to top of head, crossing wands.</p>	<p>Emergency stop.</p> <p>وقوف مفاجيء (طواري) (6b) رفع الذراعين بشكل سريع وعمل اشارة (أكس) فوق الرأس</p>

Table E Meaning of Marshalling Signals
(Reference Section IX Rules of the Air Regulations)





	Description of Signal	Meaning of signal
	<p>(7a) Raise hand just above shoulder height with open palm. Ensuring eye contact with flight crew, close hand into a fist. Do Not move until receipt of "thumbs up" acknowledgement from flight crew.</p>	<p>Set brakes. <u>وضع المكابح</u> (7a) رفع اليد بمستوى الجنب وراحة اليد للأمام مفتوحة أغلاق راحة اليد بعمل قبضة اليد عدم التحرك إلا بعد التأكيد بالإيجاب من طاقم الطائرة</p>
	<p>(7b) Raise hand just above shoulder height with hand closed in a fist. Ensuring eye contact with flight crew, open palm. Do not move until receipt of "thumbs up" acknowledgement from crew.</p>	<p>Release brakes. <u>تحرير المكابح</u> (7b) رفع اليد بمستوى الأكتاف وراحة اليد مغلقة وعند استلام إشارة من طاقم الطائرة بتحرير المكابح يتم فتح راحة اليد</p>
	<p>(8a) With arms and wands fully extending above head, move wands inwards in a "jabbing" motion until wands touch. Ensure acknowledgement is received from flight crew.</p>	<p>Chocks inserted. <u>وضع المصدات</u> (8a) رفع الذراعين للأعلى ومضارب الارشاد متقابلة افقيا وتحريكها للداخل لحين تلامسها عدم وضع المصدات إلا بعد أخذ إشارة من طاقم الطائرة بذلك</p>
	<p>(8b) With arms and wands fully extended above head, move wands outward in "jabbing" motion. Do not remove chocks until authorised by crew.</p>	<p>Chocks removed. <u>إزالة المصدات</u> (8b) وضع الذراعين أعلى من الرأس ومضارب الارشاد متقابلة وتحريك المضارب للخارج. عدم إزاحة المصدات إلا بعد أخذ إشارة من طاقم الطائرة</p>

Table E Meaning of Marshalling Signals
(Reference Section IX Rules of the Air Regulations)





	Description of Signal	Meaning of signal
	<p>(9) Raise right arm to head level with wand pointing up and start a circular motion with hand; at the same time, with left arm raised above head level, point to engine to be started.</p>	<p>Start engine(s). <u>بدء تشغيل المحرك</u> (9) رفع الزراع الايمن بمستوى الرأس ومضرب التوجيه للأعلى لعمل حركة دوران وفي نفس الوقت الإشارة باليد اليسرى الى رقم المحرك</p>
	<p>(10) Extend arm with wand forward of body at shoulder level; move hand and wand to top of left shoulder and draw wand to top of right shoulder in a slicing motion across throat.</p>	<p>Cut engine(s). (10) <u>اغلاق المحرك</u> مد الذراع الى مستوى الكتف وعمل حركة القطع محاذاة الرقبة</p>
	<p>(11) Move extended arms downwards in a "patting" gesture, moving wands up and down from waist to knees.</p>	<p>Slow down. (11) <u>التحرك ببطء</u> الذراعين مشية قليلا في مستوى الصدر ومضارب التوجيه للأعلى والقيام بتحريكها للأسفل والأعلى</p>
	<p>(12) With arms down and wands toward ground, wave either right or left wand up and down indicating engine(s) on left or right side respectively should be slowed down.</p>	<p>Slow down engine(s) on indicated side. (12) <u>إبطاء سرعة المحرك</u> الذراعين للأسفل ومضارب التوجيه للأرض مع تحريك اليد (اليسرى أو اليمنى) وحسب اتجاه و رقم المحرك</p>

Table E Meaning of Marshalling Signals
(Reference Section IX Rules of the Air Regulations)





Description of Signal	Meaning of signal
	<p>(13) With arms in front of body at waist height, rotate arms in a forward motion. To stop rearward movement, use signal 6(a) or 6(b). الدراعين باتجاه بعض وتحريكهما الى الامام لاييقاف التحريك للخلف يتم استخدام حركه الوقوف (شكل 1)</p> <p>Move Back. (13) التحرك للخلف</p>
	<p>(14a) Point left arm with wand down and bring right arm from overhead vertical position to horizontal forward position, repeating right-arm movement. الدراع اليسر مع مضرب التوجيه للأسفل وتحريك الذراع الايمن من اعلى الرأس عموديا الى الأسفل (افقيا) مع التكرار للحركه</p> <p>Turns while backing (for tail to starboard). (14a) الدوران - اثناء الرجوع للخلف</p>
	<p>(14b) Point right arm with wand down and bring left arm from overhead vertical position to horizontal forward position, repeating left-arm movement. الدراع الأيمن مع مضرب التوجيه للأسفل وتحريك الذراع الأيسر من اعلى الرأس عموديا الى الأسفل (افقيا) مع التكرار للحركه</p> <p>Turns while backing (for tail to port). (14b) الدوران - اثناء الرجوع للخلف</p>
	<p>(15) Raise right arm to head level with wand pointing up or display hand with "thumbs up"; left arm remains at side by knee. رفع الذراع من المنتصف على شكل زاوية قائمة والمضرب للأعلى أو استخدام إشارة الاوكي ايضا تستخدم هذه الإشارة بين الطواقم الفنية وخدمة الاتصالات على ما يرام اتمام</p> <p>Affirmative/all clear- This signal is also used as a technical/servicing communication signal. (15) على ما يرام اتمام</p>

Table E Meaning of Marshalling Signals
(Reference Section IX Rules of the Air Regulations)











Description of Signal	Meaning of signal
 <p>(16) Fully extend arms and wands at a 90-degree angle to sides.</p>	<p>Hover.</p>  <p><u>تحليق الحوامة</u> (16)</p>
<p>الذراعين بكامل الامتداد ٩٠ درجة من الجانبين</p>	
 <p>(17) Fully extend arms and wands at a 90-degree angle to sides and, with palms turned up, move hands upwards. Speed of movement indicates rate of ascent.</p>	<p>Move upwards.</p>  <p><u>التحرك للأعلى</u> (17)</p>
<p>الذراعين ممدوده الى الجانب بدرجة ٩٠ درجة مع مضارب التوجيه وراحة اليدين للأعلى وحرك الذراعين للأعلى</p>	
 <p>(18) Fully extend arms and wands at a 90-degree angle to sides and, with palms turned down, move hands downwards. Speed of movement indicates rate of descent.</p>	<p>Move downwards.</p>  <p><u>التحرك للأسفل</u> (18)</p>
<p>الذراعين ممدوده الى الجانب بدرجة ٩٠ درجة مع مضارب التوجيه وراحة اليدين للأسفل وإبدأ بحركة الذراعين للأسفل</p>	
 <p>(19a) Extend arm horizontally at a 90-degree angle to right side of body. Move other arm in same direction in a sweeping motion.</p>	<p>Move horizontally left (from pilot's point of view).</p>  <p><u>التحرك يساراً بشكل افقي من رؤيا الطيار</u> (19a)</p>
<p>ذراع ممدودة افقياً من الجانب الأيمن والحركة بالذراع الاخر الى نفس الاتجاه</p>	
 <p>(19b) Extend arm horizontally at a 90-degree angle to left side of body. Move other arm in same direction in a sweeping motion.</p>	<p>Move horizontally right (from pilot's point of view).</p>  <p><u>التحرك يميناً بشكل افقي من رؤيا الطيار</u> (19b)</p>
<p>ذراع ممدودة افقياً من الجانب الأيسر والحركة بالذراع الاخر الى نفس الاتجاه</p>	

Table E Meaning of Marshalling Signals
(Reference Section IX Rules of the Air Regulations)












Description of Signal	Meaning of signal
 <p>(20) Cross arms with wands downwards and in front of body.</p>	<p>Land.</p>  <p>هبوط (20)</p> <p>تقاطع الذراعين مع مضارب التوجيه الى الأسفل</p>
 <p>(21) Move right-hand wand in a "fanning" motion from shoulder to knee, while at the same time pointing with left-hand wand to area of fire.</p>	<p>Fire.</p> <p>حريق (21)</p> <p>حرك اليد اليمنى من الكتف الى الركبة بحركة (شكل 8 انجليزي) وفي نفس الوقت أشر باليد اليسار الى منطقة الحريق</p>
 <p>(22) Fully extend arms and wands downwards at a 45-degree angle to sides. Hold position until aircraft is clear for next manoeuvre.</p>	<p>Hold position/stand by.</p> <p>انتظار / استعداد (22)</p> <p>ذراعان ممدودة الى الاسفل ٤٥ درجة</p>
 <p>(23) Perform a standard salute with right hand and/or wand to dispatch the aircraft. Maintain eye contact with flight crew until aircraft has begun to taxi.</p>	<p>Dispatch aircraft. (23)</p> <p>توديع الطائره التحية باليد اليمنى أو بمضرب التوجيه الى الطاقم</p>
 <p>(24) Extend right arm fully above head and close fist or hold wand in horizontal position; left arm remains at side by knee.</p>	<p>Do not touch controls (technical/servicing communication signal). (24)</p> <p>عدم لمس أو نقل الاجزاء المتحركة</p>

Table E Meaning of Marshalling Signals
(Reference Section IX Rules of the Air Regulations)

	Description of Signal	Meaning of signal
	<p>(25) Hold arms fully extended above head, open left hand horizontally and move finger tips of right hand into a touch open palm of left hand (forming a "T"). At night, illuminated wands can also be used to form the "T" above head.</p>	<p>Connect ground power (technical/servicing communication signal). توصيل المشغل الأرضي (25)</p>
	<p>(26) Hold arms fully extended above head with finger tips of right hand touching open horizontal palm of left hand (forming a "T"); then move right hand away from the left. Do not disconnect power until authorised by flight crew. At night illuminated wands can also be used to form the "T" above head.</p>	<p>Disconnect power (technical/servicing communication signal). فصل المشغل (26)</p>
	<p>(27) Hold right arm straight out at 90 degrees from shoulder and point wand down to ground or display hand with "thumbs down"; left hand remains at side by knee.</p>	<p>هناك شيء ما غير سليم Negative (technical/servicing communication signal).</p>
	<p>(28) Extend both arms at 90 degrees from body and move hands to cup both ears.</p>	<p>إتصال داخلي Establish communication via interphone (technical/servicing communication signal).</p>
	<p>(29) With right arm at side and left arm raised above head at 45 degree angle, move right arm in a sweeping motion towards top left shoulder.</p>	<p>فتح أو إغلاق درج الصعود Open/close stairs (technical/servicing communication signal). This signal is intended mainly for aircraft with the set of integral stairs at the front.</p>

Signals Made By Pilot

Table F Meaning of Signals made by Pilot to Marshaller
(Reference Section IX Rules of the Air Regulations)



(a)

Raise arm and hand with fingers extended horizontally in front of face, then clench fist.

Meaning

Brakes engaged.

أظهار اليد بشكل افقي
والاصابع ممدودة وعمل
حركه قبضة اليد

الفرامل مقيدة



(b)

Raise arm with fist clenched horizontally in front of face, then extend fingers.

Meaning

Brakes released.

إظهار اليد امام الوجه وبشكل
افقي وتحرير قبضه اليد بجعل
الاصابع ممدودة

الفرامل محررة



(c)

Arms extended palms facing outwards, move hands inwards to cross in front of face.

Meaning

Insert chocks.

اليدين ممدوده وراحة اليدين
ظاهرة للخارج وتحريكهما امام
الوجه للداخل بتقاطع

وضع المصدات



(d)

Hands crossed in front of face, palms facing outwards, move arms outwards.

Meaning

Remove chocks.

اليدين متقاطعه امام الوجه وراحة
اليدين للأمام وتحريك اليدين
للخارج

تحرير المصدات



(e)

Raise the number of fingers on one hand indicating the number of the engine to be started. For this purpose the aircraft engines shall be numbered as follows, No. 1 engine shall be the port outer engine, No. 2, the port inner engine, No. 3, the starboard inner engine and No. 4, the starboard outer engine.

Meaning

Ready to start engine indicated.

جاهز لتشغيل المحرك

التشير بعدد اصابع اليد لتحديد رقم المحرك

Hand Signals for Guiding Vehicle 1

- The driver must only take directions from the nominated guide
- Directions may be given from the front or rear of the vehicle
- The guide always faces the driver
- If the guide is to the rear of the vehicle the driver uses the mirrors
- The guide must be in the driver's field of vision at all times whilst the vehicle is in motion.
- If the guide is not in view OR the driver is unsure of a signal, the driver must STOP
- Drive at a slow constant speed
- Turn steering wheel at a slow, constant speed

على سائق عربة الإطفاء أخذ الإشارة من الشخص المسئول فقط
الإرشاد والاتجاهات يمكن إعطائها من أمام العربة أو خلفها المهم بان يكون المرشد
في مجال رؤيا السائق حتى ولو كانت العربة في حركة. وإذا كان من خلف
العربة فيجب ان يكون معتمدا على المرايا وفي الصورة.
إذا لم يكن المرشد في مجال رؤيا السائق أو السائق لم يعي الإشارة فعلى السائق
الوقوف فورا. قيادة عربات الإطفاء تكون بحذر وبسرعة يمكن التحكم بها

وقوف



"Stop"

Both arms extended towards the vehicle with hands up and palms towards the vehicle

تقدم للأمام



"Move forward"

Both arms raised towards the vehicle with hands up and palms away from the vehicle, hands moved in a beckoning motion

كلتا الذراعين باتجاه العربة وراحة اليدين للأعلى وتحريك اليدين بأشارة الى التقدم للأمام

Hand Signals for Guiding Vehicle 2



الذراعان ممدوداه امام العربيه
الكفين الى الارض (تحت)
وراحة اليدين عكس العربيه
والبدء في تحريك اليدين
للرجوع للخلف

"Move back" التحرك للخلف

Both arms raised towards the vehicle, hands down with palms away from the vehicle, hands moved in a brushing away, "go away" motion



الذراعان ممدوداه الى الاسفل
من جوانب الجسم
على السائق إيقاف دوران
الاطارات وابقاء العربيه شغاله

"Hold existing lock" إيقاف حركه دوران العربيه

Both arms down beside the body. The driver stops turning the steering wheel but maintains existing lock



الذراع ممدوده افقيا باتجاه اليسار
على السائق الاستمرار في الدوران
لغاية نزول ذراع مرشد العربيه

"Apply right lock"

دوران الى اليسار

Left arm (if in front of vehicle): right arm (if behind vehicle). The guide raises arm extended horizontally to the side, level with the shoulder. The driver turns the steering wheel in the direction of the guide's raised arm. The driver continues to turn the steering wheel at a constant speed until the raised arm is dropped to the side



الذراع اليميني (اذا كان أمام السائق)
والذراع اليسرى (اذا كان خلف العربيه)

جعل الذراع بامتداد افقي باتجاه الجهه
المراد الدوران اليها

على السائق الاستمرار في دوران

الاطارات الا أن يتم انزال ذراع مرشد العربيه

"Apply left lock"

دوران الى اليمين

Right arm (if in front of vehicle): left arm (if behind vehicle). The guide raises arm extended horizontally to the side, level with the shoulder. The driver turns the steering wheel in the direction of the guide's raised arm. The driver continues to turn the steering wheel at a constant speed until the raised arm is dropped to the side

Hand Signals

Words of command and common hand signals are given below:



فتح المياه
Water On

Arm raised above head vertically fist clenched.

زيادة الضغط
Increase Pressure

Arm raised above head vertically and dropped to side. Each signal requires pump pressure to be increased by 100kpa.

رفع الذراع عموديا

بمستوى الرأس

بحركة القبضة

المشدودة

رفع الذراع الى

الاعلى وانزلها

الى الجانب

تكرار الحركة

معناها زيادة

ضغط المضخة

إغلاق المياه

Water Off

الذراع ممدوده افقيا
horizontally الى الجانب مع حركة

تقاطع الجسم
(مد وضم)
to the side and swung across the body.



تجهيز المعدات

Make Up Equipment

Both arms extended horizontally to the side and held for a few seconds.



تقليل الضغط

Decrease Pressure

Arm Extended horizontally to the side and dropped to the side.

Each signal requires pump pressure to be reduced by 100kpa.

انزال الذراع الممدوده

افقيا

ووضعها الى جانب

الجسم

تكرار الحركة معناها

تقليل ضغط اكثر



تنظيف

Flush Out

Both arms raised above the head.

رفع الذراعين عاليا بمستوى الرأس



الحضور الي

Report to me (أجمع)

Left hand placed on helmet and right hand points to crew member



Standard Helicopter Marshalling Signals 1

You must be trained and competent in marshalling helicopters.

DO NOT complicate a simple aircraft operation



الي بهذا الاتجاه
الهبوط هنا

"Come To Me – Land Here"

Arms vertically above the head with palms facing inwards



التقدم الى الامام

"Move Forward"

Arms a little aside, palms facing backwards and repeatedly moved upwards and backwards from shoulder height



وقوف

"Stop"

Arms repeatedly crossed above head (the more urgent the stop, the quicker the movement)



ايقاف المحركات

"Cut Engine/s"

Either arm and hand level with shoulder, hand across throat, palm down. The hand is moved sideways with the arm remaining bent



النزول ببطء

ابطاء الحركة

"Slow Down"

Arms down with palms towards ground, then moved up and down several times



التراجع للخلف

"Move Back"

Arms by sides, palms facing forward, swept forwards and upwards repeatedly to shoulder height

Standard Helicopter Marshalling Signals 2



كل شيء تمام جاهز
"All Clear"

*Right arm raised at elbow
with thumb erect*



تحويل حاله تحقيق
"Hover"

*Arms extended
horizontally sideways*



الارتفاع الى الاعلى
"Move Up"

*Arms extended horizontally to
the side, beckoning upwards,
with palms turned up. Speed
of movement indicates rate
of ascent*



التحرك للأسفل
"Move Down"

*Arms extended horizontally
to the side, beckoning
downwards, with palms
turned down. Speed of
movement indicates rate
of descent*



التحرك لليسار
"Move Left"

*Appropriate arm extended horizontally sideways
in direction of movement and other arm moved
in front of body in same direction, in a repeating
movement*



التحرك لليمين
"Move Right"

Standard Helicopter Marshalling Signals 3



هبوط
"Land"

Arms crossed and extended downwards in front of body



رفع الونش
"Winch Up"

Left arm horizontal in front of body, fist clenched, right hand with palm turned upwards making upwards motion



انزال الونش
"Winch Down"

Left arm horizontal in front of body, fist clenched, right hand with palm turned downwards making downwards motion



الحمولة غير محررد
"Load Not Released"

Right arm held across chest, palm facing down. Left hand pointing up to form 'T'



الحمولة محررد
"Release Load"

Left arm extended forward horizontally, fist clenched, right hand making horizontal slicing movement below the left fist, palm downwards



حريق في الطائر
او جوارها
"Fire in or around Aircraft"

Make rapid horizontal figure-eight motion at waist level with either arm, pointing at source of fire with the other hand

علامات المطار وأضوائه بمختلف أنواعها Airport Marking and Lighting

من المهم جدا لجميع العاملين في محيط مهابط الطائرات ومدارج المطار وساحات الطيران التعرف على جميع وسائل وتجهيزات الطيران والسلامة من معدات وأجهزة ووسائل إرشادية وتحذيرية وأضائه. بمختلف استعمالاتها مثل المساعدات البصرية لإجراءات الاقتراب، ونوعية الأضواء ونظام مبين ميل الاقتراب البصري والعلامات والخراطم والمخططات الأرضية والأضواء (T-VASI/ PAPI) وأنوار المهبط وأناره

AIRFIELD LIGHTING

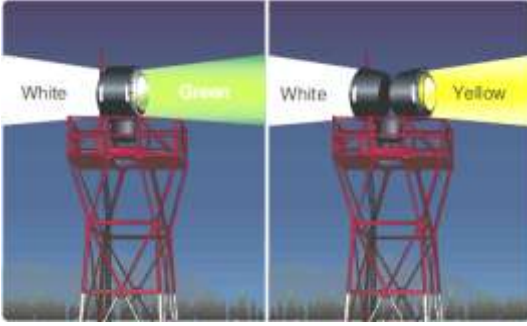


حواف المدرج والممرات وساحات وقوف الطائرات وغيرها من وسائل الإرشاد البصري ومساعدات المراقبة على الممرات، بما في ذلك مواقف الانتظار على المدرج ومسميات أجزاء ومناطق المدرج وأماكن الهبوط لكي يسهل التعرف عليها أثناء القيام بالفحوصات الوقائية الروتينية على ممرات الهبوط وساحات وقوف الطائرات وكذا كتابة التقارير بالمسميات المعروفة ورفعها للجهات ذات العلاقة وأيضا لتسهيل عملية الانطلاق عند مواجهة حالات الطوارئ للتأمين والمكافحة والإنقاذ وبالتنسيق الدائم

مع برج المراقبة من قبل (محطة الإطفاء) برج مراقبه الإطفاء والأطقم المستعدة المناوبة أثناء الطيران وهذا يتم عبر أجهزة الاتصال VHF أو التلفون الثابت - أو نظام الإنذار بين برج المراقبة (ATC) وإطفاء المطار (ARFF) - فكلما كانت يقظة رجال الإطفاء والإنقاذ عالية كانت فرص التحكم بإخماد الحرائق والقيام بأعمال الإنقاذ مواتية لإطفاء الحرائق ولاكتشاف الملاحظات والأخطاء والسيطرة عليها في وقت قياسي دون خسائر فادحة ، وهذا لا يتم إلا بالمعرفة والدراية الكاملة عن كل ما له علاقة بمكافحة حرائق الطائرات وتجهيزات الطيران .

إضاءة تعريف المطار Airfield Beacon

هي عبارة عن إضاءة تعريفية للمطار تكون في برج المراقبة الجوية وتعمل بطريقة تلفت انتباه الطيارين والطائرات القادمة بأن هذا هو المطار .. ونوعية المطار .. سواءً كان مطار مدني أو مطار عسكري أو



مهبط هيلوكبتر ، وهي عبارة عن أنوار دائرية ذات إضاءة قوية تضيء ثم تنطفئ للتبليغ والتعريف بالمطار ونوعيته فالمطارات المدنية إضاءتها التعريفية تكون باللون الأخضر والمطارات العسكرية تكون الإضاءة التعريفية فيها باللون الأحمر ... وتعمل بطريقة الالتفاف والدوران . ، ،



أنوار دائرية ذات إضاءة قوية تساعد قائد الطائرة على معرفة ورؤية المطار المستخدم للهبوط أثناء الليل فإذا وجد ضوء أبيض ثم يليه ضوء أخضر ويتكرر بالطريقة نفسها وبشكل متقطع Flashing فإن ذلك يدل على أنه مطار مدني ، أما إذا وجد

ضوء أبيض سريع مرتين ثم ضوء أخضر فإنه يدل على أنه مطار حربي أما إذا وجد ضوء أبيض ثم يليه ضوء أخضر ثم اصفر ويتكرر بالطريقة نفسها وبشكل متقطع Flashing فإن ذلك يدل على أنه مطار هيلوكبتر، أما المطارات المائية فلها ضوء ابيض واصفر ، كما أن إضاءة الأنوار الدائرية أثناء ساعات النهار تدل على أن الرؤية الأرضية البصرية في منطقة المطار أقل من الحد المطلوب للطيران بالاستعانة برؤية الطيار الخارجية.



مبين اتجاه الهبوط : على شكل حرف T

يتم ترقيم المدرج حسب الاتجاه المغناطيسي لها، (إشارة الإقلاع تكون للأمام) فرقم المدرج يكون الرقم الكلي لأقرب كسر عشري للسمت المغناطيسي لخط وسط المدرج، وتقاس باتجاه عقارب الساعة ابتداءً من الشمال المغناطيسي وكل رقم يلفظ بشكل واضح ومنفصل لسهولة التمييز ، فعلى سبيل المثال مدرج (٣٦) للدلالة على اتجاه ٣٦٠ درجة عن الشمال المغناطيسي ، و المدرج (١٨) للدلالة على اتجاه ١٨٠ درجة عن الجنوب المغناطيسي وهكذا.



مؤشر اتجاه الرياح (Windsock) Wind direction indicator



تستخدم المدرج لعمليتي الهبوط والإقلاع وهذا يعني تزامن تنظيم وسلاسة حركة الطائرات، عندما يتلقى المطار حركة مرور كثيفة، يتم بناء مدرج في مجموعات من إثنين، وتكون متوازية فيما بينها، وذلك لفصل حركتي الإقلاع والهبوط، يمكن لكل مدرج أن تقع فيه هاتان الحركتان دقيقة ونصف تقريبا، وقد يكون أكثر من ذلك

بسبب اضطرابات قد تحدث للطائرة عند الإقلاع، تكون المدرج عادة موجهة لاتجاه الرياح السائدة، ذلك لأن تيارات الهواء تكون في صالح الطائرات وتساعد على الإقلاع، إضافة إلى التحسين في عملية الكبح عند الهبوط عندما تكون الطائرات عكس الرياح.

إضاءة المدرج - Runway Light



لتوضيح رؤية المدرج ليلا وضعت إضاءة ذات لون أبيض على جانبي المدرج ، وإضاءة ذات لون أحمر عند نهاية كل مدرج وإضاءة ذات لون أخضر عند بداية كل مدرج .وجدت أنوار وإضاءة المطارات بمختلف تصنيفاتها لتسهيل وتحديد رؤية المدرج بسهولة أثناء الليل، أو عندما تكون الأحوال الجوية سيئة مثل الأمطار أو الضباب وأيضا تقوم بمساعدة بصرية عند الهبوط (مؤشر نهج المسار).

إضاءة الممرات الأرضية Taxi Ways Light

لتوضيح رؤية الممرات الأرضية المخصصة لسير الطائرات عليها (التي تربط بين المدرجات بعضها ببعض أو تربط بين المدرجات وصلات الركاب) ووجدت إضاءة ذات لون أزرق .

الإضاءة المساعدة للهبوط Landing Assisting Light

إضاءة تساعد قائد الطائرة أثناء الليل على الهبوط.

أضائه تقرب الانحدار البصري (VASI) VISUAL APPROCH SLOPE INDICATOR

وهي إضاءة وضعت بجانب كل مدرج على شكل هندسي تمكن قائد الطائرة من التعرف على الارتفاع الذي هو فيه عند قدومه للهبوط وعند رؤية الضوء الأبيض فقط يعلم قائد الطائرة أنه قادم بارتفاع أعلى من الارتفاع المطلوب للهبوط و عند رؤية الضوء الأحمر فقط يعلم قائد الطائرة أنه قادم بارتفاع أقل من

الارتفاع المطلوب للهبوط , عند رؤية الضوء الأحمر والأبيض يعلم قائد الطائرة أنه قادم على الهبوط بالارتفاع المناسب والصحيح ، تسمى هذه وسائل ومؤشرات بصريه ومساعدات ملاحية .

Visual Aids for Navigation / Indicators and Signalling Devices Visual-Approach Slope Indicator (VASI) Precision Approach Path Indicator(PAPI)

مؤشر مسار الاقتراب الدقيق (PAPI)

الغرض من هذه الإضاءة بأنها تقوم بإخبار الطيار عن المسار السليم أثناء التقرب للهبوط خلال

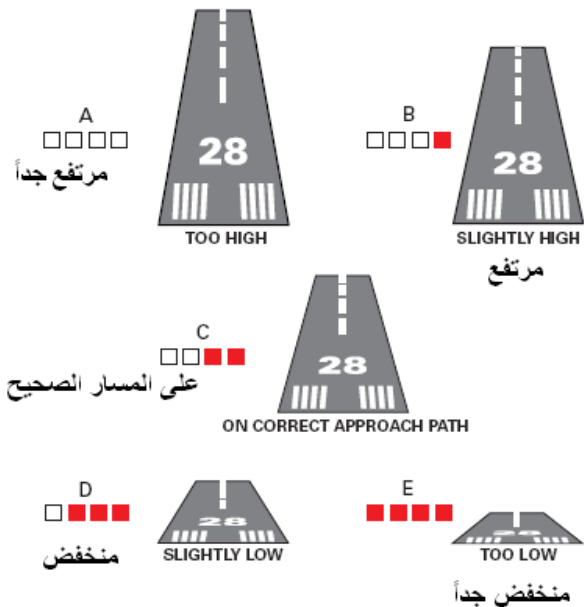


مرحلة الاقتراب إلى المدرج، وهي مكونة من أربع شمعات ، أن شاهدها من الأعلى بزواوية حادة فإنها تعطيك اللون الأبيض و إن شاهدها من الأسفل بمسار أقل من المسار الصحيح للهبوط فإنها تعطيك اللون الأحمر أما المسار الصحيح فأما سوف تعطيك اللونين الأبيض والأحمر عندما تظهر الإضاءة جميعها باللون الأبيض فإن ذلك يبين للطيار بأنه أعلى من المسار الصحيح للهبوط ، وعندما تكون الإضاءة جميعها باللون الأحمر فإنها تبين للطيار بأنه أسفل من المسار الصحيح للهبوط و أنه في حال خطر إن أكمل عملية الهبوط يجب أن يظهر للطيار اللون الأحمر والأبيض وهو المسار الصحيح لمرحلة الاقتراب من المدرج.

إضاءة باي PAPI - Precision Approach Path Indicator

وهي مكونة من أربعة (4) لمبات إضاءة وعادة تكون مثبتة على الجانب الأيسر من المدرج.

Typical PAPI System

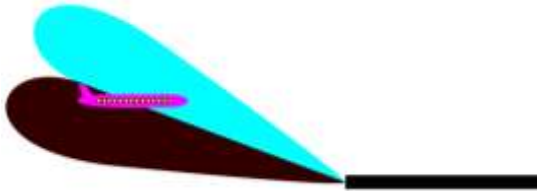


أنظمة الهبوط (ILS) Instrument Landing System

هبوط الطائرات وإقلاعها يعتبر من أخطر مراحل الرحلة الجوية لأي طائرة ولأما من مراحل الطيران التي تقع فيها نسبة كبيرة من حوادث الطيران فقد تم تزويد الطائرات والمطارات بأجهزة ملاحية



وإرشادية ضوئية وسمعية ورادارات وأجهزة اتصال للمساعدة في تصحيح المسار و الاتجاه والارتفاع وزاوية الهبوط وتزويد الطيار بالإحداثيات والمعلومات وبالتالي إيجاد المطار وتحديد مدرج الهبوط ، تختلف هذه الأجهزة من طائره إلى أخرى ومن مطار إلى آخر حسب التصنيفات للمطارات وكذا تصنيفات أجهزة التقرب ومدى الرؤيا البصرية لعلامات الهبوط.



ومنظومة الهبوط الآلي هي منظومة ملاحية إرشادية للتقرب النهائي والهبوط كوسيلة مساعدة ومراقبة هبوط صحيح وخصوصا في حالات الطقس السيئ

وعدم الرؤية الواضحة بسبب الضباب الكثيف هذه الأجهزة تختلف على ما كان يعتمد عليه في السابق من أجهزة رادارات الهبوط فهي أنظمة هبوط تختلف عن نظام التوجيه الراداري فعملية إرشاد وتوجيه الطائرات تتم بواسطة أجهزة ملاحية ورادارات الهبوط والتي ترسل إشعاعا راداريا أفقيا يتحرك يمينا ويساراً وشعاعا عموديا يتحرك إلى الأعلى والأسفل في اتجاه أماكن هبوط الطائرات مشكلا مسحا راداريا لمنطقة الهبوط لمراقبة وتحديد موقع الطائرة من منطقة الهبوط وبالتالي توجيهها عن طريق قناة الراديو والإشارات المرسله بحيث يتمكن قائد الطائرة من الهبوط بطريقة صحيحة.



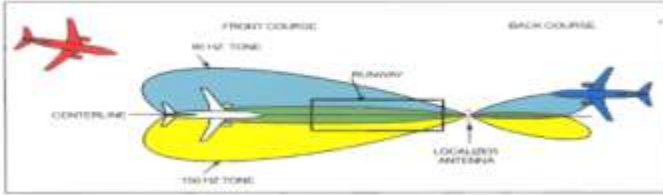
تتكون من أجهزة أرضية موزعة حول المهبط وأجهزة محمولة مركبة بالطائرة تستقبل إشارة المحطات الأرضية وتحللها وترجمها إلى معلومات تظهر على عدادات و شاشة المعلومات بالطائرة وعن طريقها يوجه الطيار الطائرة إلى نقطة الهبوط المطلوبة.

تتكون من أجهزة أرضية موزعة حول المهبط وأجهزة مركبة بالطائرة تستقبل إشارة المحطات الأرضية وتعمل بأجهزة الراديو VHF و UHF ترددات وذبذبات يتم تحويلها إلى مؤشرات تظهر على عدادات أجهزة الهبوط الآلي في كبينة الطائرة VOR - ADF - DME تمكن الطيار من المحافظة على الاتجاه والمسافة ودرجة الانحدار للهبوط و توجيه الطائرة إلى نقطة الهبوط المطلوبة .

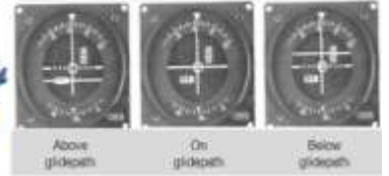
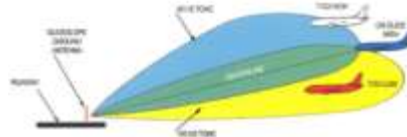
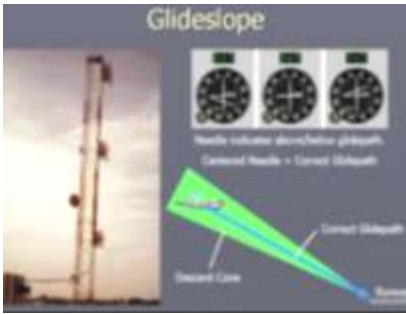
مكونات نظام الهبوط الآلي ILS

(١) مرسل إشارة اتجاه موقع المهبط (لتحديد خط منتصف الممر)

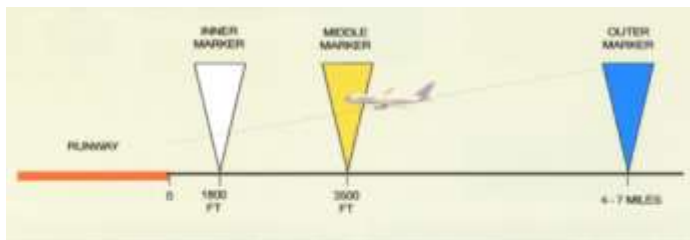
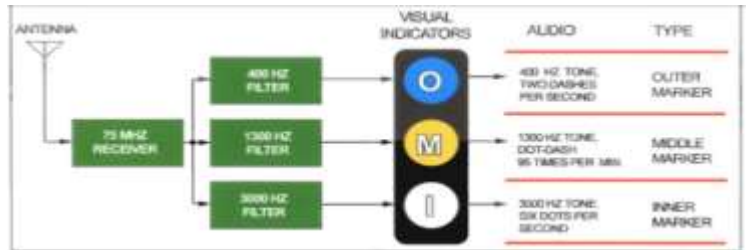
VHF Centerline Localizer Transmitter



(٢) مرسل إشارة مسار الانحدار - UHF Glide Slope Transmitter



(٣) الإشارة الإرشادية صوتية وضوئية (المسافة وموقع المهبط) Marker Beacons



إضاءة الموانع - Obstacle Lighting

علامات وألوان العوائق والحواجز في البنايات وساحات الطيران والمرسى والهوائيات وأبراج الاتصالات والكهرباء وأضوائها في كل ما هو مرتفع ويشكل خطر وعائق للطائرات داخل المطار أو محيط به ،



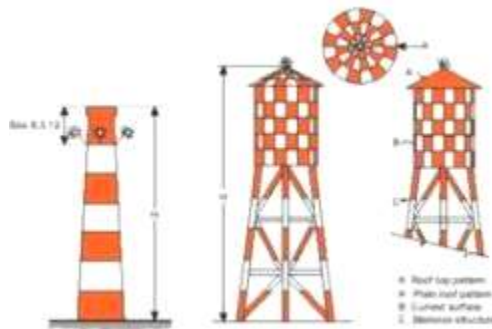
فيجب تمييزها وإيضاحها بألوان مميزة يسهل التعرف عليها خلال النهار وألوان فسفورية عاكسة يسهل رؤيتها خلال الليل ، مربعات حمراء كبيره بجانب مربعات بيضاء أو مربعات بيضاء وبرتقالية متداخلة وحسب شكل هذه العوائق.

وتثبيت إضاءة تحذيرية بشكل واضح وملفت في أعلى هذه الأماكن لرؤيتها ليلا والتعرف عليها من قبل الطيارين خوفا من الاصطدام بها وخصوصا عند الاقتراب بمسوى منخفض من قبل الطائرات الهيلو كبت.

الأجسام التي لا يزيد ارتفاعها عن ٤٥ متراً تكون مضاء باللون الأحمر في أعلى نقطة فيها

الأجسام التي يزيد ارتفاعها عن ٤٥ متراً لكن اقل من ١٥٠ متراً تكون مضاء باللون الأحمر المؤشر يضيء ثم ينطفئ Flashing كونها أعلى من السابقة ويجب أن تكون موضحة بشكل اكبر ..

الأجسام التي يزيد ارتفاعها عن ١٥٠ متراً فتكون مضاء باللون الأبيض العالي جدا المؤشر يضيء ثم ينطفئ خلال النهار والليل وهذا لخطورتها وارتفاعها على أن تكون ألوان العلامات والأضواء بشروط منظمة الايكاو وتعليمات هيئة الطيران لكل بلد .





MALSRS are utilized on CAT I ILS approach runways.



Runway 35C ALSF-2 Lights



Runway 35L MALSRS Lights

إضاءة الاقتراب Approach Lights

أعمدة أناره على شكل حرف (T) متسلسلة بشكل طولي باتجاه المطار ممتدة إلى بداية مدرج الهبوط ...
يمتد خط من الإنارة البيضاء على طول ٩٠٠ متر يقود الطيار إلى خط منتصف المدرج ، وأضواء التقرب متعددة إما أعمدة مزدوجة أو أعمدة إنارة فردية وبدرجه توهج متفاوتة وبأنظمة

متعددة حسب تصنيفات الايكاو لهذا النظام

(أضواء عالية - ومتوسطه - ومنخفضة)

MALSRS- MALSRS- ALSF & Calvert System

إضاءة بداية المدرج (عتبة المدرج) Threshold Lights

أضواء خضراء تأتي في بداية مدرج الهبوط وقبل رقم المدرج

إضاءة منطقة هبوط الطائرات

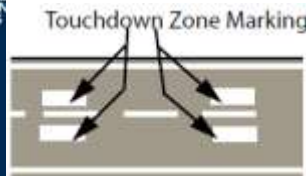
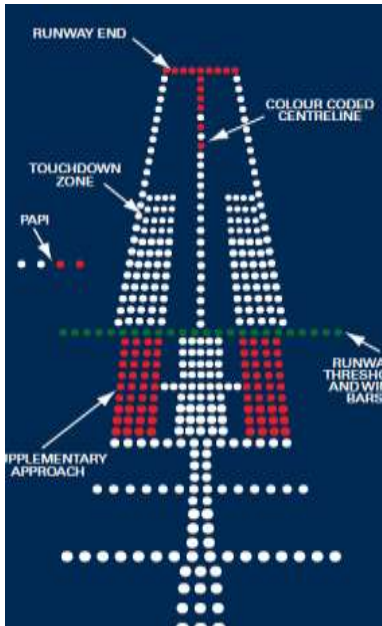
Touch Down Zone Lights (TDZL)

إضاءة بيضاء في كلا جانبي منتصف المدرج لإضاءة

بداية تلامس عجل الطائرة (نفس منطقة المستطيلات البيضاء)

صفتين من المستطيلات لون ابيض على جانبي بداية خط المنتصف

- الفئة الثانية والثالثة لنظام أضواء الاقتراب



Touchdown Zone Lights (TDZLs)

Runway Edge Lights



إضاءة جوانب المدرج

Edge Runway Lights

الإضاءة الجانبية للمدرج باللون الأبيض على امتداد طول المدرج (خطين متوازيين) من البداية إلى النهاية

Runway Centerline Lights



إضاءة منتصف المدرج

Runway Centerline Lights

إضاءة بيضاء في منتصف المدرج



إضاءة نهاية المدرج

End Runway Lights

إضاءة حمراء في نهاية المدرج وبعرض المدرج



إضاءة طريق المرور الأرضي

Taxi Lights & Edge Lights

إضاءة المدرج الفرعي من الحواف - نهاية الاطراف بلون ازرق



Blue taxiway edge lights

إضاءة ساحة وقوف الطائرات

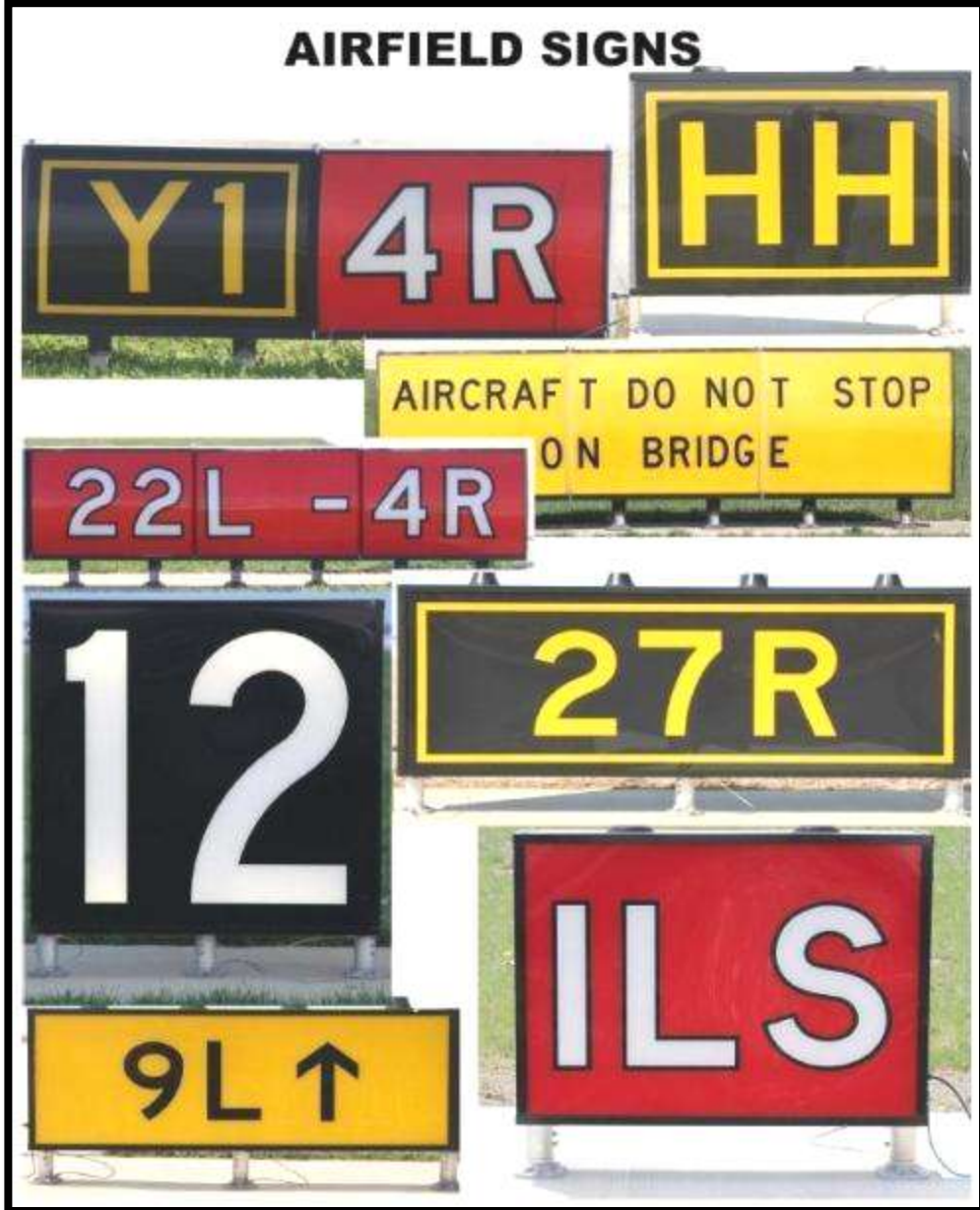
Apron Lights

أضواء وإضاءة بألوان زرقاء



إشارات المطار واللوحات الضوئية Airfield Signs

الإشارات والعلامات والأشكال التعريفية والتوضيحية في اللوحات المضيئة والمكتوبة بألوان بارزة وملفتة موضوعه بجوانب المدرج والممرات وساحات وقوف الطائرات وغيرها من أقسام المطار الأخرى ، تعددت وتنوعت كونها إشارات تعريفية فهاريه والبعض الآخر منها يستخدم أثناء الحركة الليلية على سبيل المثال قد نجد علامة فسفورية مصبوغة على سطح الممر وبجانباها خارج الممر لوحة مضيئة وإشارة لها نفس الغرض ، فرما كان هناك ثلوج مغطيه للعلامات أو رؤيا سيئة عندها بإمكان الطيار الاستدلال بالعلامات والإشارات الظاهرة واللوحات المضيئة .



إشارة إجبارية للوقوف قبل المدرج - Mandatory Hold Position For Runway



تأتي هذه الإشارة مقترنة دائما أمام علامة الوقوف المصبوغة على سطح المدرج. لوحه حمراء وكتابه بخطوط بيضاء علامات وأشكال لوحات حمراء بحروف بيضاء تعني وقوف (إجباري) إلزامي وموقعها قبل الدخول إلى مدرج الهبوط - الخطوط الصفراء المستقيمة (خطين دون تقطع) تعني اتجاه الانتظار

والوقوف وان لا تتعدى هذه الخطوط (ما لم تكن مصرح بالمرور) أما الخطوط (الخطين) الصفراء المتقطعة يكون اتجاهها إلى المدرج الرئيسي ، اللوحات والأشكال الضوئية عاداتا ما تأتي بجانب /مقابل العلامات

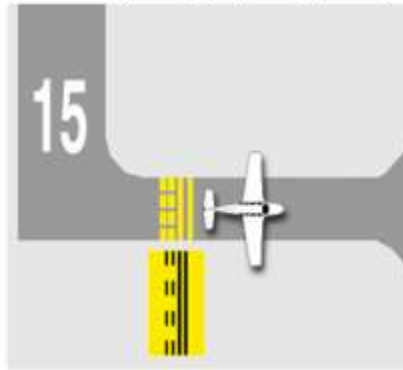


المصبوغة على أرضية الممرات ، كون اللوحات تستخدم للإشارات الليلية والعلامات تستخدم في النهار برغم إن العلامات في الليل تكون ظاهرة بوضوح بانعكاسات الضوء حول وجانب الممر و المدرج .

إشارة تعريفية بحدود نهاية أطراف المدرج الرئيسي - Runway Boundary Sign

Runway Boundary Sign

علامات وإشارة مصبوغة تدل على نهاية حدود المدرج الرئيسي من بعد الخطوط الصفراء المستقيمة باتجاه الممر



This sign faces the runway and is visible to pilots exiting the runway. It is located next to the yellow holding position markings painted on the taxiway pavement. Taxipast this sign to be sure you are clear of the runway.

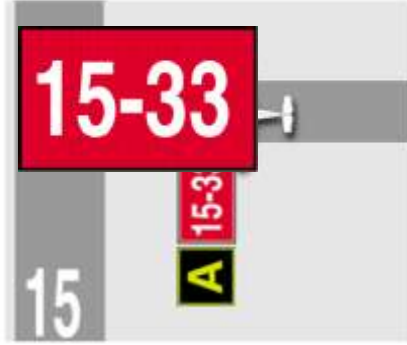


تكون موضوعة في رصيف الممر ومقابل العلامة المصبوغة على سطح الممر الفرعي

إشارة إجبارية للوقوف للممر - Mandatory Hold Position Sign For Taxiway

Runway Holding Position Sign

إشاره وعلامة توقف وانتظار



If this is your departure runway, or if instructed by ATC, hold here. In this example, the threshold for runway 15 is to your left and the threshold for runway 33 is to your right. This sign is located next to the yellow holding position marking painted on taxiways that intersect runways and on runways that intersect other runways.

من اتجاه الطيار - موقعه في المدخل رقم A
منطقة انتظار ومدخل يربط ما بين مدرجين
على اليسار المدرج رقم ١٥ واليمين المدرج رقم ٣٣

الطائرة يجب أن تقف

قبل الخطوط (الخطين)

المستقيمة الصفراء جميع

الاشارت الإجبارية

تكون مكتوبة بخط لونه

ابيض في خلفية حمراء

ياحاطة سوداء

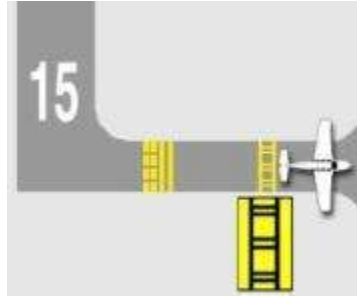
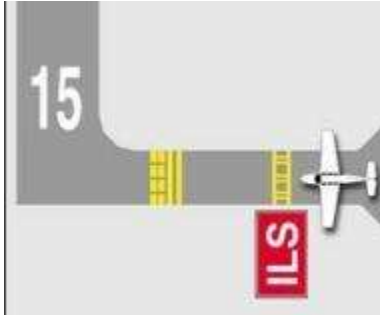
إشارة وقوف إجبارية قبل منطقة أجهزة الهبوط

Mandatory Holding Position For Runway Approach Area

هذه اللوحة إجبارية للتوقف قبل دخول منطقة أجهزة الهبوط والتواجد في مكان الإشارة الصادرة من

أجهزة الهبوط ILS إلى الطائرة المتواجدة على الممر والطائرات المقتربة مما يسبب اعتراض وحجب

إرسال الإشارة..



إشارة عدم الدخول - No-Entry Sign

مستطيل ابيض داخل دائرة بيضاء في مربع بخلفية حمراء محاط بإطار

اسود



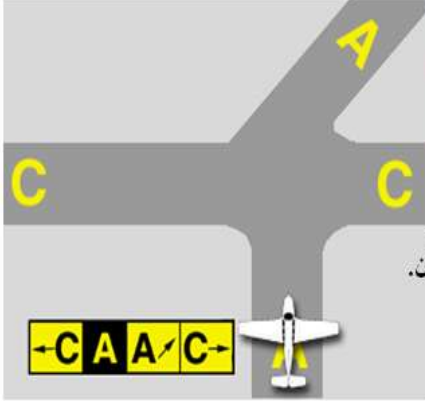


إشارة تدل على موقع الممر - Taxiway Location Sign-

كتابة صفراء في مستطيل بخلفية سوداء محاط بخط اصفر .

Direction Signs and Location Sign

علامات وإشارات الاتجاه والموقع في الممرات الأرضية



The black location sign indicates you are on taxiway Alpha. The yellow direction signs indicate the direction of intersecting taxiways. In this example, taxiway Charlie is to the left, Alpha takes a turn to the right ahead, and Charlie is to the immediate right

الكتابة الصفراء على المداخل الأرضية (التي تربطها ما بين الممرات والمدارج الرئيسية الخاصة بالهبوط) تدل على اسمائها - أما الإشارات السوداء بكتابة صفراء تدل على رقم المدخل الذي أنت فيه الآن. أما الكتابة السوداء بجانبها اسمهم صغيره في المستطيلات الصفراء فتدل على اتجاه المدخل الرابط ما بين الممرات

A-Alpha - الفا

C-Charlie - تشارلي

B-Bravo - برافو

D-Delta - دلتا

إشارة اتجاه مدارج الهبوط من الممرات - Outbound Destination

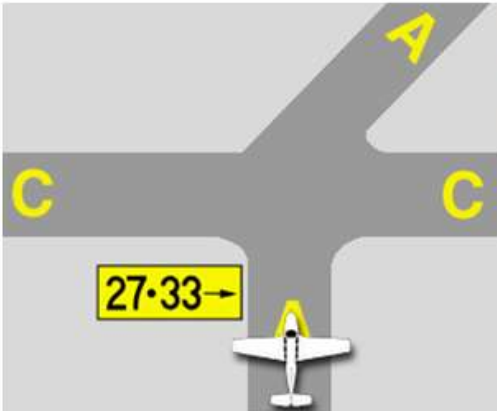
هذه اللوحة وكما هو موضح فيها سهم ورقم، فالسهم يشير إلى اتجاه ، والرقم طبعاً يشير إلى مدرج فالهدف منها هو إرشادك إلى الاتجاه الذي يجب سلوكه لتتجه إلى منطقة الإقلاع من المدرج ، تكون دائماً على الممرات وما يميزها أنها تكون دائماً مستقلة فلا تكون ملتصقة بلوحات أخرى.



إشارة اتجاه المدرج إلى المطار - Inbound Destination

Outbound Destination Sign

اتجاه المدارج من الممرات الأرضية



Indicates a common taxi route to runway(s), with an arrow pointing out the direction of the taxi route. A dot (.) separates two destinations. In this example, runways 27 and 33 are to your right.

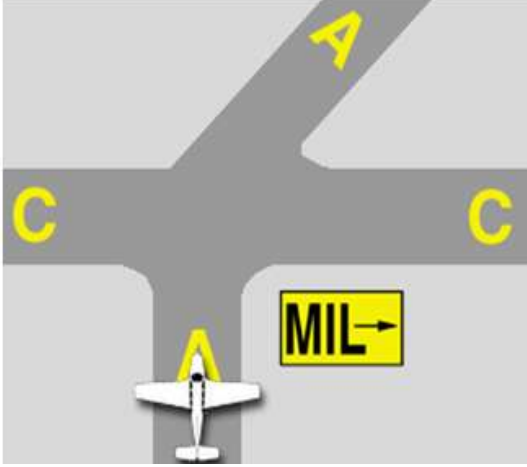
اتجاه مدارج الهبوط من موقع الممرات المدرج رقم ٢٧ متبوعاً بنقطته وبعده رقم المدرج ٣٣ باتجاه يمين الطيار



هذه اللوحة تشير إلى اتجاه المنطقة العسكرية من المدرج

Inbound Destination Sign

إشارة اتجاه المطار



Indicates a destination on the airport, with an arrow pointing out the direction to that destination. In this example, the military installation is to your right. Other information signs are "Cargo", "Term" (Terminal), "Ramp", etc.

مستطيل اصفر محاط بخط اسود وكتابة سوداء وسهم اسود صغير يشير الى الاتجاه . وهناك اشعارات اخرى تشير الى اتجاه المرسي ومبنى المسافرين ومنطقة الشحن وغيرها يعتمد على الاختصار المكتوب داخل المستطيل

إشارة تدل على نهاية الممر - Taxiway Ending Marker



هذه العلامة مهمة جدا وتعني أن الممر انتهى أو انه لا يستمر بعد التقاطع

إشارة المسافة المتبقية - Distance Remaining

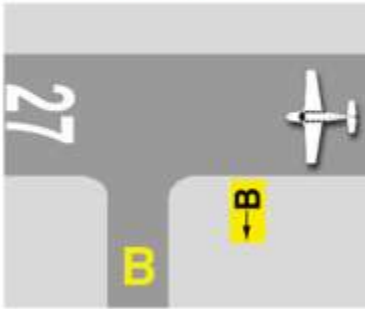
هذه اللوحة السوداء ستشاهدونها دوما على جوانب المدرج سواء في الإقلاع أو الهبوط وهي تعني المسافة المتبقية على انتهاء منطقة الهبوط في المدرج وهي تحسب بال ١٠٠٠ قدم أي اللوحة التي في الصورة تشير أن المنطقة الخاصة بالهبوط فوق ستنتهي بعد ٤٠٠٠ قدم



إشارة باتجاه مخرج من المدرج الرئيسي إلى الممرات الأرضية

Direction Sign For Runway Exit

Direction Sign for Runway Exit



Indicates an exit from a runway. Located just prior to the intersection, on the same side of the runway as the exit.

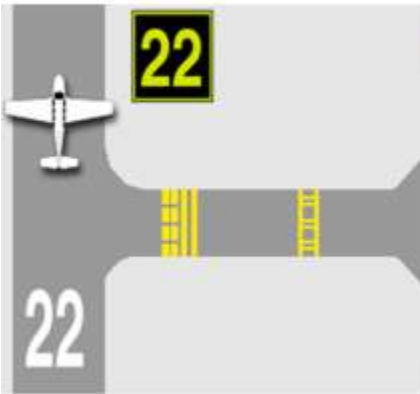
Ref. AIM Para. 2-3-10



إشارة موقع المدرج - Run Way Location Sign

Runway Location Sign

أشارة موقع المدرج



Identifies runway on which your aircraft is located.

إشارة بجانب المدرج تعريفية برقمه واتجاهه من موقع الطائرة



اتجاه وموقع المدرج ورقمه

إشارة إغلاق المدرج أو الممر

Closed Runway Sign And Taxiway Marking



إشارة حدود الممر Boundary Sign

إشارة ولوحه بجانب العلامة المصبوغة على سطح
المدرج



إشارة إخلاء المدرج / الممر (خروج)
Vacated Sign



أشارة وجهه Destination Sign

تبين اتجاه منطقة الشحن ومنطقة وقوف الطائرات
والمنطقة العسكرية وأي وجهه من ضمن مناطق
المطار وحسب ما ترمز إليه الإشارة.

Airfield Markings Surface علامات المدرج والممرات

العلامات والأشكال التعريفية المصبوغة بألوان فسفورية على سطح المدرج والممرات وساحات الطيران وكذا الإشارات واللوحات التي توضع بجوانب المدرج والممرات وساحات وقوف الطائرات وغيره من أقسام المطار وجدت لتسهيل عمليات الهبوط والإقلاع شأنها شأن الإشارات والأضواء التعريفية .

AIRFIELD MARKINGS



ترقيم مدارج الهبوط والممرات وساحات الطيران وتعليمها بألوان ورسمات حسب شروط إدارة الطيران الفيدرالية ومنظمة الطيران العالمية لتسهيل إجراءات الهبوط والإقلاع والتعرف على المسميات ،،،،،،

Runway Centerline Marking – علامة خط منتصف المدرج

خط ابيض عريض متقطع

Runway Surface Markings

Surface painting markings that denote a runway are white and include centerline, edge-lines, runway designation, threshold and threshold bar markings. (See images below.)



Runway Centerline Marking

- ✓ White in color
- ✓ Wide dashed stripe
- ✓ Indicates the center of the runway
- ✓ Provides alignment guidance for aircraft

Runway Edge-lines

- ✓ White in color
- ✓ Single solid wide stripe
- ✓ Indicates edge of the usable runway as well as the edge of the full-strength pavement

Runway Designation

- ✓ White in color
- ✓ Numbers and letters that identify runway

حواف المدرج بلون ابيض

رقم وحرف تعريف المدرج

بلون ابيض

Taxiway Centerline Marking – علامة خط منتصف الممر

خط اصفر مستقيم ومتواصل

Taxiway Centerline Marking

- ✓ Yellow in color
- ✓ Solid line
- ✓ Denotes the center of the taxiway and to provides alignment and guidance for aircraft



Taxiway Edge Line Marking – علامة حواف الممر

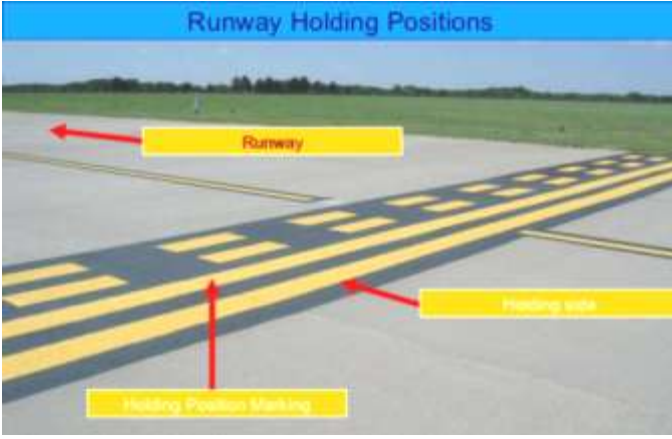
خطين بلون اصفر مستقيمة مزدوجة

Taxiway Edge Line Marking

- ✓ Yellow in color
- ✓ Solid double line
- ✓ Defines the edge of the full-strength pavement

DO NOT CROSS A SOLID DOUBLE EDGE LINE





علامة الوقوف والانتظار للمدرج
Runway Holding Position
مكونة من خطين مستقيمة من جانب
منطقة الانتظار وخطين متقطعين جانب
المدرج

علامة تحسينية لمنتصف الممر
Enhanced Taxiway Centerline Marking

Enhanced Taxiway Centerline Marking

- ✓ Yellow in color
- ✓ Solid line with dashed lines on each side
- ✓ Warns pilots that they are approaching a runway holding position marking



Surface Painted Holding Position Marking

علامة توقف وانتظار قبل المدرج
Runway Holding Position Marking
كتابة بيضاء بخلفية حمراء مرسومة بصيغ على مدخل
المدرج من جهة الممر الفرعي

علامات التوقف قبل أجهزة التقرب وأجهزة الهبوط الآلي
Surface Painted Holding Position Marking



علامة إغلاق الممر أو منطقة أو المدرج عن الخدمة

Closed Area

علامة مصبوعة باللون البرتقالي على شكل X في بداية المدرج أو منطقة الهبوط وفي الجوانب أعمده بلاستيكية بإضاءة حمراء

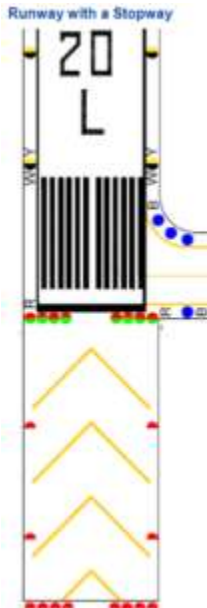


الممرات الرابطة Taxi Track

تستخدم هذه المداخل التي تربط بين المدرج الرئيسي والممر الفرعي للخروج من المدرج الرئيسي من اقرب نقطه والدخول إلى ساحات وقوف الطائرات أو العكس.

الممر الرئيسي Taxi-way

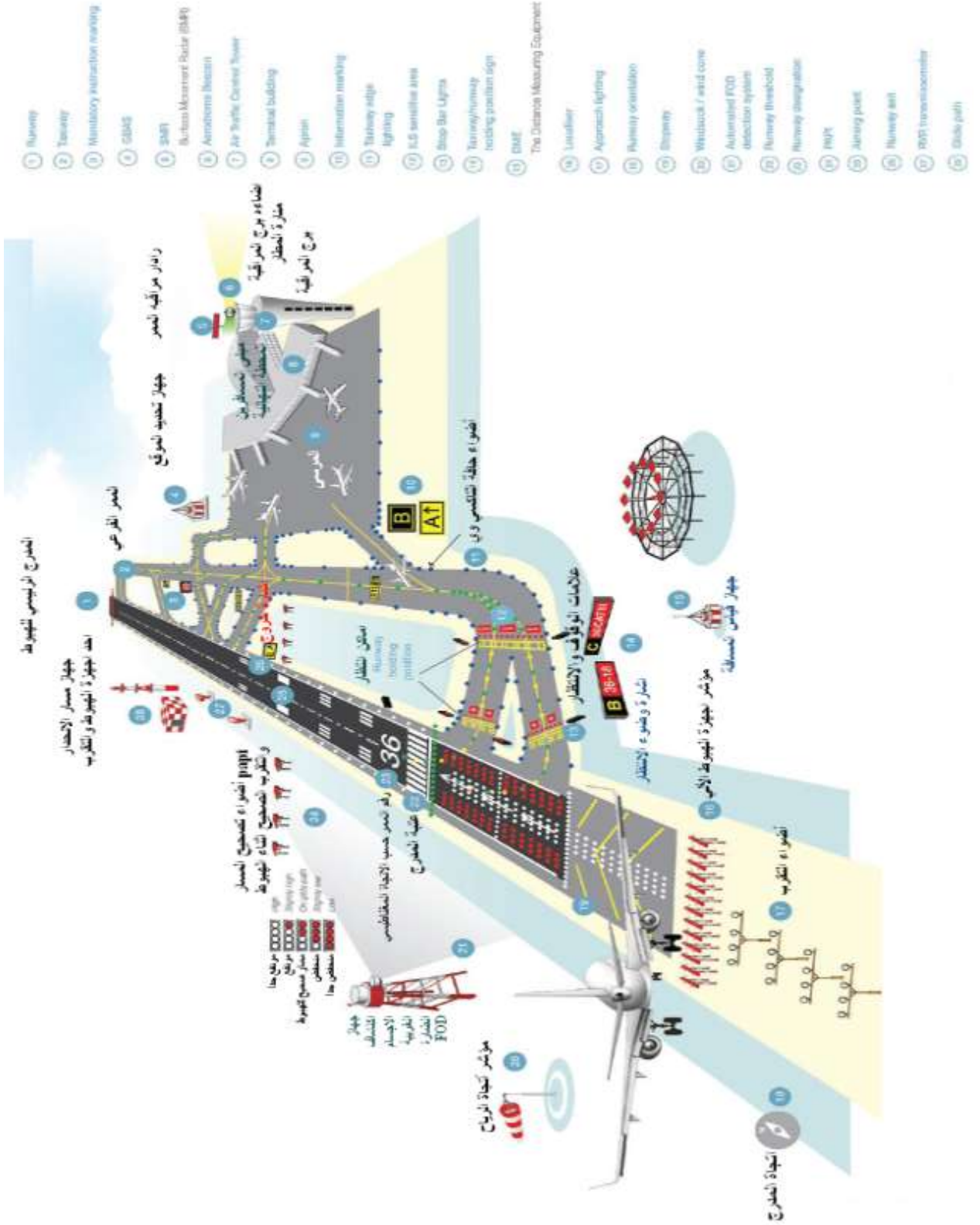
الممر الرئيسي (المدرج الثانوي) يمكن أن يستخدم في الهبوط في حالة الطوارئ ، هو الممر الموازي في الطول والاتجاه للمدرج الرئيسي



Stopways/Overrun Area

منطقة قبل بداية الممر تكون معلمة بعلامات (Chevron) أسهم كبيره صفراء باتجاه عتبة المدرج

مخطط بمسميات مناطق المطار



تصنيف المطارات نسبة إلى طول وعرض الطائرات التي تهب فيها

Aerodrome Category / Airport Category

Aerodrome category تصنيف المطار (1)	Aeroplane overall length طول الطائرة (2)	Maximum fuselage width عرض الطائرة (3)
1	0 m up to but not including 9 m	2 m
2	9 m up to but not including 12 m	2 m
3	12 m up to but not including 18 m	3 m
4	18 m up to but not including 24 m	4 m
5	24 m up to but not including 28 m	4 m
6	28 m up to but not including 39 m	5 m
7	39 m up to but not including 49 m	5 m
8	49 m up to but not including 61 m	7 m
9	61 m up to but not including 76 m	7 m
10	76 m up to but not including 90 m	8 m

يتم تصنيف المطارات بحسب السعة الاستيعابية ونوعيه وقدره الخدمات والتجهيزات الفنية والملاحية وتأمين سلامة الطائرات نسبة إلى حجم ونوعيه الطائرات المستخدمة وحسب جدول الأيكاو (معظم المطارات الدولية ما بين الفئة ٧-٩) على سبيل المثال يبدأ التصنيف للمطارات بالفئة (١)

الطائرات التي تهب بهذه المطارات البسيطة طولها من صفر لغاية ٩ متر ولا يتعدى ال (٩) المتر وان يكون عرض الطائرة مترين ، ولكل فئة من المطارات عدد معين من عربات ومعدات ومواد الإطفاء وحسب الجدول الآتي : اقل عدد من عربات الإطفاء والإنقاذ لأي مطار دولي يجب أن يكون عربتين أو أكثر بمواصفات عالمية (ICAO & NFPA)

NUMBER OF FIRE FIGHTING AND RESCUE VEHICLES

Aerodrome Category	Fire Fighting Rescue vehicles
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	2
7	2
8	3
9	3
10	3

الإشارات والعلامات والرموز التحذيرية Hazard Symbols (Pictogram)

هي رسوم ورموز توضيحية وتحذيرية بعلامات وألوان وخلفيات برتقالية بخطوط وأشكال حسب درجة خطورة كل مادة ومحتوياتها .



برغم وجود تحديث وتصنيف أوروبي جديد وكذا تصنيف عالمي بخصوص تنظيم وتداول المواد الكيميائية والأصباغ ومواد التنظيف والمبيدات الزراعية والغازات الخطرة القابلة للاشتعال إلا أنه لا يوجد اختلاف كبير من حيث

الرموز ومفاهيمها ، بل أتى التصنيف الجديد لتعزيز التعريف بمفهوم أوسع وأدق ، ومن المهم جداً المعرفة التامة على معاني الرموز لكي يكون رجل الإطفاء على دراية كاملة حول المواد والعبوات ومحتوياتها أثناء مكافحة الحرائق لتفادي الخطورة المفاجئة وتأثيراتها بسبب التغييرات التي تحدث على المواد الخطرة .

التصنيف العالمي الموحد

GHS - Globally Harmonized System

PHYSICAL HAZARDS مخاطر فيزيائية



HEALTH AND ENVIRONMENTAL HAZARDS مخاطر بيئية وصحية



رمز المواد السامة Toxic / poisonous Symbol

مواد ضاره وخطرة على الصحة

سام Toxic

سام وخطير على الصحة

Acute Toxicity



مادة سامة



رموز المواد الأكلة والحارقة Corrosive Hazard Symbol



مادة كاوية و حارقة



رموز المواد المسرطنة Carcinogen Hazard Symbol

تندرج تحت التصنيف R-23/R24/R25

خطر على التنفس Respiratory Hazard

ورمز تحذير المواد الخطرة Harmful / Irritant Hazard Symbol

ضارة Harmful - مهيجة Irritant

Respiratory

Harmful/Irritant



مادة ضارة



مادة مهيجة



ضار



لها تأثيرات خطيرة متوسطة على الصحة لو تم تناولها عن طريق الفم أو استنشاقها عن طريق التنفس أو ملامستها للجلد وتصنف خطورتها حسب الجرعة القاتلة عند تناولها.

Flammable Symbol رموز المواد القابلة للاشتعال/المتهبة

رمز المواد القابلة للاشتعال بتدرج وأرقام حسب نوعها ودرجه سرعه المادة في الاستجابة للاشتعال .



مادة قابلة للاشتعال



رمز المواد الخطرة وقابله للاشتعال بمجرد (البلل)

عند اتصالها بالماء والرطوبة الزائدة

Dangerous When wet



رمز اسطوانات الغاز المضغوط الغير قابل للاشتعال

Non-Flammable Gas & Compressed Gas

Compressed Gas



غاز مضغوط وغير قابل للاشتعال

رمز المواد القابلة للاشتعال الذاتي

Spontaneously Combustible



رموز المواد المؤكسدة Oxidizer
والبيروكسيد العضوي Organic Peroxide



مادة مؤكسدة



رموز المواد المتفجرة Explosive Hazard Symbol
Blasting



مادة متفجرة



رموز المواد المشعة Radioactive Hazard Symbol



مادة مشعة



Environment Hazard Symbol رموز المواد الضارة بالبيئة

ضارة على الحيوانات والطيور والأسماك والحياة البرية



Warning, Safety, & Emergency Symbol رموز السلامة والأمان والطوارئ



طريق الإخلاء في حالة الطوارئ



نقطه تجمع طوارئ



خطر صعق كهرباء



مخرج حريق



حماية اليدين في هذه المنطقة



مطفئة حريق



يمنع استخدام الهاتف / فقط المخولين للدخول / عدم التدخين / حماية الرأس مطلوب / إسعافات أولية

رموز محتويات المواد وخصائصها MSDS

Material Safety Data Sheet (Diamond Symbol)

نشره بيانات سلامة المواد والبضائع تحتوي على نوع البضاعة واسم و كود و تركيبة المنتج وخواصه ورمز



HMIS Label

●	HEALTH
●	FLAMMABILITY
●	REACTIVITY
○	PROTECTIVE EQUIPMENT

المخاطر ومعلومات التخزين والتداول وكيفيه التعامل في حالة مواجهة الطوارئ وبموجب خلاصه البيانات يتم تصنيف المواد حسب خطورتها بوضع الرموز على الحاويات وصناديق البضائع للدلالة على درجة خطورة المحتويات بالجزء والرمز البارز.

الأزرق - المخاطر الصحية حسب الخواص والسمية وتأثيراتها.

الأحمر - أخطار الحريق وقابليه الاشتعال حسب درجه الوميض .

الأصفر - المشعة والمتآنية والمواد الغير مستقره وحسب نشاط المادة.

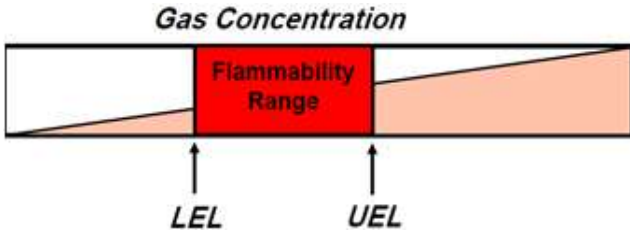
الأبيض - تصنيفات أخرى (القلويات والمؤكسدات)

نظام منظمة (NFPA) بتعريف وتصنيف المخاطر

NFPA Hazard Identification System			
BLUE Diamond Health Hazard	RED Diamond Fire Hazard (Flash Points)	YELLOW Diamond Reactivity	WHITE Diamond Special Hazard
4 Deadly	4 Below 73 °F	4 May Detonate	ACID – Acid
3 Extreme Danger	3 Below 100 °F	3 Shock and Heat May Detonate	ALK – Alkali
2 Hazardous	2 Above 100 °F Not Exceeding 200 °F	2 Violent Chemical Change	COR – Corrosive
1 Slightly Hazardous	1 Above 200 °F	1 Unstable if Heated	OXY – Oxidizer
0 Normal Material	0 Will Not Burn	0 Stable	☢ Radioactive
			☞ Use No Water

نسبه تركيز الخليط القابل للاشتعال في الهواء Flammability Limit

حدود القابلية للاشتعال : هي نسبة محيط الأبخرة والغازات وتركيزها القابل للاشتعال وتوجد بمستوى



أعلى ومستوى أدنى ، وما بين هذه النسب هو نطاق الاشتعال ويطلق عليه مجال ونسبة تركيز الغازات والمواد القابلة للاشتعال (Flammability Range)

١- الحد الأدنى القابل للاشتعال (LFL) Lower Flammable Limit

٢- الحد الأقصى القابل للاشتعال (UFL) Upper Flammable Limit

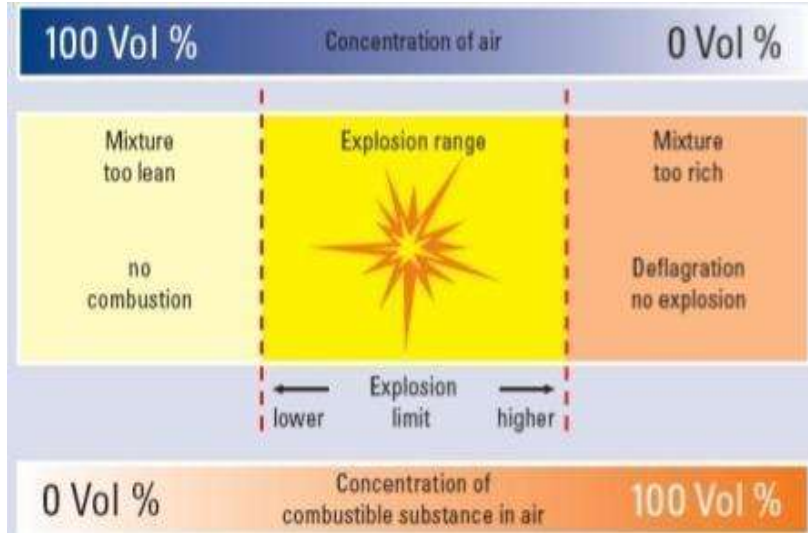
نسبه تركيز الخليط القابل للانفجار في الهواء Explosive Limits

نسبة محيط الأبخرة والغازات المخلوطة وتركيزها القابل للانفجار عندما تزداد عن حد الاشتعال تصبح قابلة للانفجار بمجرد توفر مصدر حراري .

الانفجار - هو عملية انطلاق سريعة جدا للطاقة الناتجة من تفاعلات الغازات والمواد سريعة الاشتعال وتدفقات الحرارة الشديدة ويكون الانفجار مصحوبا بموجة صدمة وبضغط وقوه تدميره كبيره.

١- الحد الأدنى للانفجار (LEL) Lower Explosive Limit

٢- الحد الأعلى للانفجار (UEL) Upper Explosive Limit



حرائق الأشخاص وطرق مكافحتها

Persons Fires



١- لف الشخص المحترق ببطانية أو دثار سميك ويستحسن لو كان مبلل بالماء .

مبدأ الإطفاء في هذه الحالة هو قطع وعزل الأكسجين عن النار التي تشب في ملابس المحترق إذ إن الدثار السميك يمنع الملابس المشتعلة من الاتصال بالأكسجين .

٢- عملية دحرجة الشخص المحترق بعد أن يتم إيقاف الشخص المحترق ووضع أرضاً ، يتم دحرجته

من جهة إلى الأخرى على الأرض ليتم عزل

الأكسجين عن ملابس الشخص المحترق وبالتالي

إيقاف عملية الاشتعال ، وبهذا سيكون المبدأ

مشابهة لعملية اللف ببطانية لغرض عزل

الأكسجين ، تكون عملية الدحرجة واللف مع

حماية الوجه باليدين.



٣- الطبطبة أو الضرب الخفيف

إطفاء أجزاء الحرائق الصغيرة على جسم وملبس المحترق بتغطيتها براحة اليد ، فيمكن إطفاء حرائق

الأشخاص بضرها براحة اليد أو بواسطة قطعة قماش مبللة بالماء أو غير

مبللة ، تستخدم هذه الطريقة لمكافحة حرائق الأنسجة الغير صناعية

كون الأنسجة والأقمشة الصناعية مثل النايلون والبوليستر وغيرها تصنع

من مركبات بترولية تذوب عند تعرضها للحرارة والنار ، لذا فالحريق

يؤثر على أيادي الأشخاص المكافحين عند قيامهم بعملية الإطفاء

بالطبطبة والضرب براحة اليد.



٤- نزع الملابس المحترقة أو تمزيقها.

عند تمكن المكافح من خلع ملابس الشخص المحترق ورميها جانبا، وعند تعذر ذلك يمكن القيام بتمزيقها إن أمكن إذا لم تكن ملتصقة بجسم المحترق .

٥- استعمال مطافي الحريق .

يمكن استعمال اسطوانات الإطفاء بكافة أنواعها في إطفاء حرائق الأشخاص على أن لا توجه نحو الوجه والرأس لكي لا تسبب الاحتراق ولما لهذه المواد من تأثير على الجسم .

إن تأثيرات مواد الإطفاء على الأشخاص المحترقين بسيطة جدا إذا ما قورنت بالحريق نفسه.

بعد عملية الإطفاء وإنهاء المكافحة يجب أن ينقل الشخص المحترق إلى مكان مريح وامن وتهدئته ومعالجته والقيام بالإسعافات الأولية لحالة الصدمة ، وبعدها الإسراع بنقله إلى اقرب مركز طبي على أن تكون عملية النقل والإسعاف مريحة وبأقل ما يمكن من تحريك جسم المصاب .



تدحرج!



استلق!



قفا!



من المهم جداً تذكر إجراءات السلامة ومكافحة حرائق الأشخاص

عندما تكون مواجهها لحالة حدوث حريق في ملابس أي شخص وهي :-

١- الوقوف وعدم الجري والهرولة خوفاً من ازدياد النار في ملابس

الشخص المحترق . Stop

٢- الضرب براحة اليد على الملابس المحترقة ، أو تغطية الملابس المشتعلة

ببطانية أو أي دثار سميك . Cover.

٣- الارتماء أرضا وبدء عملية الدحرجة بتغطية الأجزاء المحترقة بالأرض

وحماية الوجه . Roll



حرائق العربات (السيارات)

Vehicles Fires

كثيراً ما تتعرض السيارات لحرائق نتيجة لأسباب عديدة، ويكون مالكيها لا حول لهم ولا قوة، يشاهدون



اشتعالها في الوقت الذي يتحركون فيه يميناً ويساراً دون أن يتمكنوا من الاقتراب منها وإطفائها ، وتكون المشكلة اكبر عند وجود أشخاص بداخلها ربما لم يتمكنوا من الخروج من السيارة وهي تشتعل أو تكون السيارة محملة بمواد ثمينة ، وهنا سيكون الضرر بالغاً على الأشخاص والممتلكات .

وبما إن احتمالات حدوث الحرائق في السيارات وارداً سواء كان على الطرقات أثناء سيرها أو عند تصليحها في ورش الصيانة والمهندسة أو أثناء تنظيفها. لذا يجب مراعاة كل ما يتعلق بحرائق السيارات وكيفية إطفائها وتجنب حدوث الحرائق في السيارات.

أسباب حرائق السيارات

Causes Of Car's Fires

يمكن أن نحمل مسببات حرائق السيارات كما يلي :-

- 1- وجود اتصال بين الأسلاك والدوائر الكهربائية - وبسبب ذلك ترتفع درجة حرارة الدوائر الكهربائية وتنصهر ويشتعل غلافها سواء كان من مركبات البلاستيك أو الأنسجة والمطاط وبالتالي يحدث الاشتعال إلى الأجزاء الأخرى من السيارة.
- 2- تفريغ شحنات التيار العالي - من المعروف بأنه يوجد في السيارات دوائر كهربائية ذات مؤثر عالي ولها قابلية قفز ، وعالية فان هذه الأسلاك الكهربائية وعند فصلها من أماكنها المخصصة ولدى ملامستها لأي جسم معدني قريب ستفرغ شحناتها الكهربائية مسببة الحرائق وخصوصاً عند وجود مخلوط أو مواد قابلة للاشتعال .
- 3- الإهمال وعدم الإسراع في إصلاح الأعطاب الفنية وعدم القيام بالفحوصات الفنية والدورية في وقتها أو ترك الأعطال البسيطة وتراكمها دون إصلاحها بحجة أنها لا تؤثر على عمل السيارة وبالتالي تتسبب في الحرائق .

٤- التزود بالوقود عندما تكون السيارة في حالة اشتغال حيث إن أبخرة الوقود أثقل من الهواء وستنزل إلى أسفل السيارة مارة بأنبوب العادم الذي ينفث في الوقت نفسه الدخان الحار والشرارة الكربونية مسببا اشتعال هذه الأبخرة ويساعد على ذلك قطرات الوقود المنسكبة على الأرض .



٥- الحرائق المتسببة من الاصطدام أو الانقلاب - تحدث هذه الحرائق عند اصطدام السيارات بسيارات أخرى أو الأبنية والجدران والحواجز والأعمدة الكهربائية وما شابه ذلك ، وخصوصاً

عندما يكون الاصطدام في اتجاه خزانات الوقود ومنظومته أو نتيجة قطع الأسلاك الكهربائية وحدوث التماسات .

٦- تفريغ شحنات الصواعق - تحدث هذه الحرائق عند سير المركبات في الطرق الخارجية والداخلية من الأبنية وأعمدة الكهرباء أو الهاتف وخصوصاً في الطرق الجبلية وذلك لسبب ارتفاعها وقربها من الغيوم والسحب المشحونة بشحنات الكهرباء ويساعد في ذلك هوائي السيارة خاصة إذا كان مرتفعاً وفي هذه الحالة ستفرغ شحنة كهربائية عالية مسببة احتراق السيارة .

٧- غسل وتنظيف السيارات بالوقود والمواد القابلة للاشتعال مثل البترول أو الكيروسين - البترول من المنتجات النفطية ذات نقطة اتقاد سريعة الاشتعال لذا فان استخدامه لغسل وتنظيف السيارة غير صحيح لان اشتعال السيارة سيؤدي إلى تطاير أبخرته مكونة مخلوط فقابل للاشتعال .

٨- احتكاك الإطارات المثقوبة - إن احتكاك الإطارات المثقوبة بالحديد خاصة في السيارات ذات الإطارات المزدوجة وتحدث هذه الحرائق نتيجة لاحتكاك الجزء الحديدي بالإطار الداخلي مما يزيد في رفع درجة الحرارة وإيصالها إلى درجة الاتقاد وبالتالي الاشتعال .

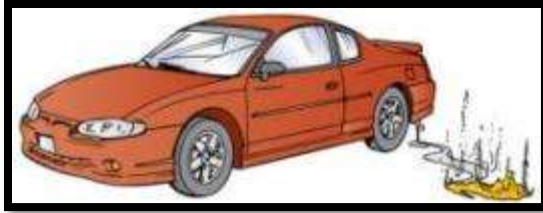
٩- التدخين ورمي أعقاب السجائر من خلال النوافذ ورجوعها إلى السيارة نفسها وذلك بفعل التيارات الهوائية خصوصاً إذا كان الرمي من النوافذ الأمامية للسيارة في الوقت الذي تكون فيه النوافذ الخلفية مفتوحة، وكذا أيضاً التدخين أثناء التزود بالوقود.

١٠- تأثير حرارة أنبوب العادم - التأثير على إطارات السيارة أو على حمولتها كما تحدث في سيارات نقل التبن أو الخشب والمنسوجات والقطن وما شابه ذلك خصوصاً إذا كان أنبوب العادم قريباً من حمولة

السيارة فان ارتفاع درجات الحرارة للجزء القريب من هذا الأنبوب أثناء خروج الشرارة الكربونية سيؤدي إلى إحداث الحرائق فيها .

١١ - خروج حمض الكبريتيك من البطارية - بسبب وجود النضح (تسرب) فيها خصوصا إذا كان تحتها مواد كربونية مثل الخشب والأوراق وما شابه ذلك ،وهنا سيؤثر الحامض على هذه المواد ويتفاعل معها كيميائيا مما يرفع درجة حرارتها واشتعالها .

١٢ - الاشتعال التلقائي - من جراء ترك الخرق القطنية أو الصوفية المشبعة بالزيوت داخل السيارة أو قريب من أنبوب العادم.



١٣ - وجود تسرب زيت ووقود أو مواد قابلة للاشتعال من خزان وقود السيارة أو في أجزاء منظومة الوقود .

كيفية إطفاء حرائق السيارات Put Out cars' fire



ينبغي إتباع ما يلي عند حدوث الحرائق في السيارات :-

- ١ - تجنب الارتباك في السواعة (قيادة السيارة) إذا كنت في حالة السير وبعبكسه ستتسبب في حادثة طريق إضافية إلى حادثة الحريق .
- ٢ - الوقوف إلى جانب الطريق الترابي وغلقت مفتاح الاشتعال (إيقاف محرك السيارة) .
- ٣ - إيقاف السيارة بحيث لا تكون فتحة غطاء المحرك عند الفتح مقابلة للريح السائدة وقت الحريق .

٤ - إخلاء السيارة من الأشخاص الموجودين فيها دون اللجوء إلى بث الرعب والمهلع فيهم لان ذلك يسبب تأخير الإخلاء من جهة والى إحداث الإصابات بينهم من جهة أخرى بسبب تدافعهم ورغبة كل واحد منهم الخروج أولاً.

٥ - طلب المساعدة من الموجودين لغرض المشاركة في عمليات الإطفاء والإنقاذ وإخلاء المواد القابلة للاشتعال الموجودة في السيارة.



٦ - امسك مطفئة الحريق الخاصة بالسيارة وإبداء برفع غطاء المحرك قليلاً (أي لا تفتحه كلياً) واستعمل المطفئة بشكل جيد وهنا لا بد من التنبيه على أن يكون وجه الشخص المكافح بعيداً عن اللهب الخارج من فتحة غطاء المحرك.

٧ - افصل القطب الموجب من البطارية تجنباً لحدوث الدورات القصيرة عند تعرض الأسلاك الكهربائية للحريق.

٨ - إذا فشلت جميع الجهود في السيطرة على الحريق وإذا التهمت النار قسماً كبيراً من السيارة خصوصاً عند وصول النار إلى خزان الوقود فلا تكن قريباً من السيارة لتفادي خطر انفجار الخزان.



٩ - إذا لم يكن لديك اسطوانة إطفاء في السيارة فبإمكانك استخدام أي دثار سميك مثل البطانية أو قطعة قماش كبيرة أو حتى الجاكت لغرض الضرب

على النار لعزل الأكسجين هذا في حالة الحرائق الصغيرة أو حتى استخدام الأتربة ورميها على الأجزاء المحترقة .



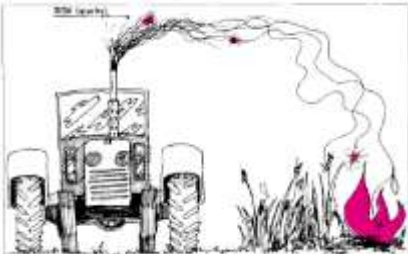
١٠ - عند وصول فرق الإنقاذ والإسعاف يجب إبلاغهم بالتفاصيل التي تمت وإذا كان هناك ما يزال محاصرين تحت حطام العربات.



أسباب حرائق الغابات - إن معرفة الأسباب التي تؤدي إلى نشوب حرائق الغابات والإحاطة بها أمر حيوي ومهم لوقف عدد الحرائق والحد من انتشارها وتلافي حدوثها والتقليل من خسائرها . من المعلوم إن التطور الحضاري للإنسان قد اثر في تغيير الأسباب التي كانت وراء حرائق الغابات ، قديما كان السبب في اندلاع معظمها هو صنع الفحم الخشبي وما ينتج عنه من أخطار أو إحراق بعض الإعشاب الجافة بقصد إتلافها ، أو بسبب النار التي كان الرعاة يضرموها ويهملونها دون التأكد من تطفئتها ، أما اليوم فمعظم حرائق الغابات إن لم نقل كلها يتسبب في اندلاعها الإنسان سواءً بشكل مباشر أو بمعداته وأدواته بشكل غير مباشر، وأهم الأسباب هي:-



- ١- ارتفاع درجة الحرارة.
- ٢- الصواعق وحركة القطارات.
- ٣- الإهمال وترك المخلفات وعدم وضعها في أماكنها المخصصة لها.
- ٤- استخدام آلات القطع والقص ومحركات الجرارات.
- ٥- التخييم واستخدام آلات الطبخ .
- ٦- رمي المخلفات وتركها ومن ضمنها قطع الزجاج .
- ٧- بطريقة تخريبية متعمدة.
- ٨- الصيد وحدوث الشرارة النارية نتيجة لإطلاق البارود .
- ٩- الرعاة وما قد يفعلونه أثناء الرعي.
- ١٠- حرق فضلات الغابات أو المزارع المجاورة .
- ١١- أعمال الاستثمار الحراجي من قطع الأشجار وتجزئتها ونقلها.
- ١٢- التدخين ورمي أعقاب السجائر دون التأكد من إطفائها.

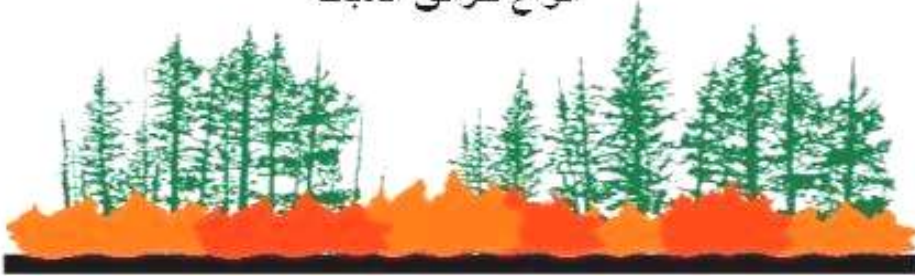


أنواع حرائق الغابات
Types Of Forest Fires

- ١- الحرائق الأرضية - Ground Fire
- ٢- الحرائق السطحية - Surface Fire
- ٣- الحرائق التاجية - Crown Fire

TYPES OF FOREST FIRES

أنواع حرائق الغابات



SURFACE FIRES

حريق سطحي



GROUND FIRES

حريق أرضي



CROWN FIRES

حريق تاجي

١- الحرائق الأرضية : Ground Fire

هذا النوع من الحرائق يحدث في المواد العضوية المتحللة على سطح الأرض من أوراق متساقطة وأعشاب يابسة وجافة وجذور الأشجار المنتهية ، ينتشر هذا النوع من حرائق الغابات ببطء ، يمكن السيطرة على هذا النوع بسهولة، وخسائره تكون بسيطة إذا تم السيطرة عليه في وقت قياسي .

٢- الحرائق السطحية : Surface Fire

هذا النوع من حرائق الغابات يحدث في الأعشاب الجافة والأشجار والأوراق والحشائش والأشواك السطحية وهو أكثر حرائق الغابات انتشاراً.

٣- الحرائق التاجية : Crown Fire

هذا النوع من حرائق الغابات يحدث في أعالي الأشجار وينتقل من شجرة إلى أخرى باتجاه الرياح ، ويعد من أخطر حرائق الغابات لانتشاره وتسببه في توسيع الحريق.

الإجراءات الوقائية والإرشادات ضد حرائق الغابات

هناك مجموعة من الإجراءات الوقائية والاحترازية كالإرشادات والتعليمات والاحتياطات الأمنية والتوعية والتي من شأنها التقليل والحد من حدوث حرائق الغابات :-

١- نشر الوعي الحراجي عن الغابات وأهميتها وكيفية المحافظة عليها وجعلها خالية من الحوادث والحرائق عن طريق التعليم والتثقيف والإرشاد .

٢- دعم وتنفيذ القوانين واللوائح بصرامة والتي تضمن عدم حدوث أي حرائق داخل الغابات

٣- مراقبة عمليات الاستثمار والزيارات وإيجاد الاحتياطات المشددة في منع التدخين وعدم إشعال النار لأي سبب من الأسباب مهما كان ، وحرق الفضلات في الوقت المناسب وتحت المراقبة الشديدة من قبل المختصين على السلامة في الغابات .

٤- المراقبة والإشراف على أعمال الصيد والرعي وأعمال التفحيم وأي أعمال إنشائية أخرى.

٥- تأمين مصادر المياه بعمل مأخذ صناعية كالأحواض والسدود

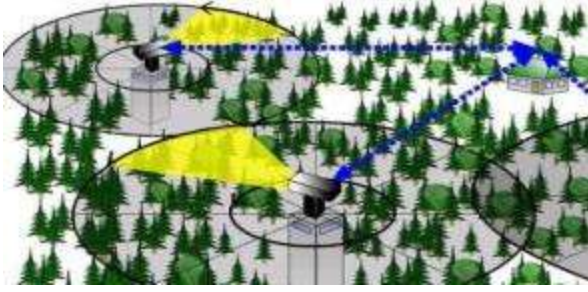
والبحيرات وخزانات المياه وتوزيعها بشكل هندسي يسمح بضخ الماء منها بسهولة والتزود من هذه المصادر وجعلها في أماكن قريبة من الممرات والطرق .

٦- تسوية الأرض وتثبيتها وعمل الطرق والممرات الخاصة بسيارات وفرق الإطفاء وتأمينها ، على أن تكون هناك ممرات أمان حول الغابات



واعتبارها حزام واقى وشريط حماية وجعلها فواصل طبيعية تمنع انتشار النار .

٧- عمل أبراج مراقبة ومجهزة بكاميرات كشف وتوزيعها لتغطية جميع مناطق الغابة ضمن مربعات أو



دوائر والقيام بالدوريات التفتيشية للتحري عن الحرائق واكتشافها في مراحلها الأولى والإبلاغ عنها .

٨- وضع خطة طوارئ لتأمين وتنفيذ الإجراءات المتبعة عند مواجهة الحرائق وحالات

الطوارئ والاستعداد بتجهيز المتطلبات التي تكفل سير العمل دون تقصير ، وهذه الاحتياجات والتجهيزات التي من الضروري توفرها عند الحاجة إلى مكافحة الحرائق مثل :-



(١) مخيم ولوازمه من إسعافات أولية وغيرها ، ويمكن استخدام المخيم كمركز للإدارة والتوجيه

(٢) طعام وماء ويفضل أن يكون الغذاء من الأطعمة الجافة والمعلبة تسهيلاً لنقلها وتوزيعها واستخدامها عند الحاجة .

(٣) أجهزة اتصال لاسلكية متنقلة ويدوية لغرض التنسيق والتواصل .

(٤) أجهزة ومضخات إطفاء .

(٥) وسائل نقل من سيارات وجرارات وتراكتورات.

(٦) آلات القطع كالفؤوس والمناشير بأنواعها المختلفة والروافع والشوك ومجارف يدوية وغيرها .

(٧) آلات الإخماد وإطفاء النار ورش الماء وعربات الجر والحراث والتنظيف لعمل خط النار والممرات وفصل المناطق عند اللزوم .

٩- تأهيل وإيجاد فرق إطفاء الحرائق والمتمرنة على جميع عمليات التحضير والإخماد والتي تم تدريبها تدريباً جيداً لمواجهة ومكافحة حرائق الغابات.



أشكال حرائق الغابات Forms Of Wild Fire

يتغير شكل الحريق حسب اتجاهه وشدة الرياح وطبوغرافية المنطقة وطبيعة المواد المشتعلة ومن أهم أشكال حرائق الغابات :-

الشكل الدائري : يكون شكل الحريق دائرياً عندما تكون الأرض مستوية وفيها مواد قابلة للإشتعال من نفس النوع وفي وجود هواء هادئ ورياح ضعيفة أو ساكنة ومنعدمة .

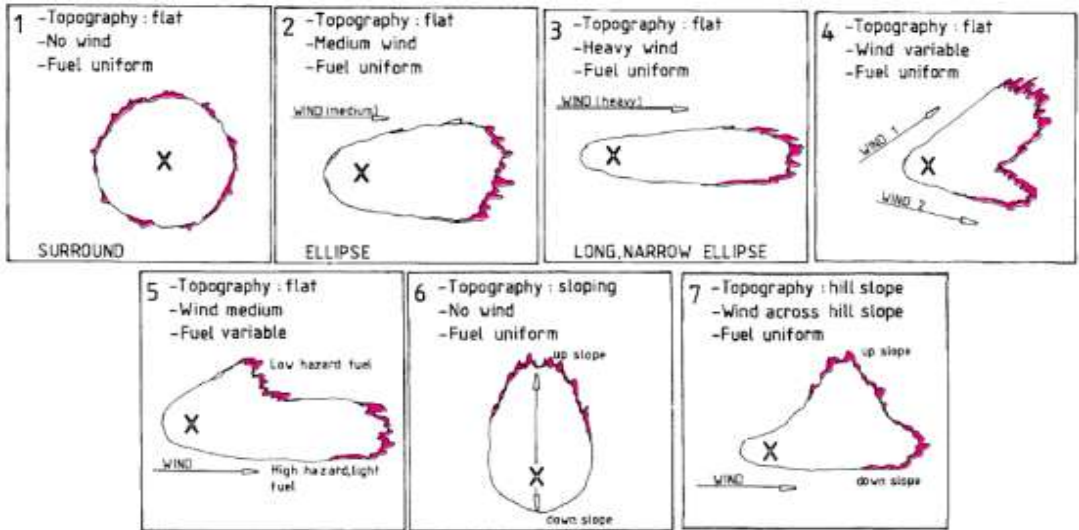
الشكل البيضاوي : يكون شكل الحريق بيضاوي عندما تكون الأرض مستوية وعليها مواد قابلة للاشتعال وتكون الرياح معتدلة وفي اتجاه واحد.

الشكل الطولي المسطح : يكون شكل الحريق طولي عندما تكون الأرض مسطحة وعليها مواد قابلة للاشتعال وتكون الرياح شديدة وفي اتجاه طولي واحد .

الشكل المسطح من الجوانب : يكون شكل الحريق من بدايته ضيق ومحدود من الجوانب ويتوسع امتداداً كلما تقدم إلى الأمام عندما تكون الأرض مسطحة وعليها مواد قابلة للاشتعال وتكون الرياح متغيرة الاتجاهات.

الشكل المنحدر : يكون شكل الحريق منحدر عندما يكون في تل منحدر وعليها مواد قابله للاشتعال وتكون الرياح على جوانب التل المنحدر.

الشكل غير المنتظم : يأخذ شكل الحريق شكلاً عشوائياً وغير منتظماً عندما يكون في المنحدرات والأراضي غير المستوية وينتشر في الصعود من الأسفل إلى الأعلى .



اشكال ونماذج حرائق الغابات

إجراءات وطرق مكافحة حرائق الغابات

أ - الطريقة المباشرة- تستخدم هذه الطريقة في الحرائق المحدودة والبطيئة في الانتشار ويكون التركيز على الأطراف المشتعلة ومنع زحفها وانتقالها إلى مناطق أخرى .

يراعى في هذه الطريقة عمل خطوط فاصلة حول المناطق المحترقة للحد من انتشارها مع التركيز على الأماكن التي تتجه نحوها الرياح ، وتخدم النيران برشها بالماء وضرب ألسنة اللهب بفروع الأشجار الخضراء أو الأقمشة ونحوها ، على أن تعطى الأولوية لاستراتيجيات خط المواجهة للسيطرة على أطراف الحريق أو أجزائه العليا المحترقة من الأشجار وهو ما يسمى بالحرائق التاجية وبذلك يتحقق التقدم والسيطرة على الحريق.

ب - الطريقة غير المباشرة - وتستخدم في حالة الحرائق الكبيرة سريعة الانتشار وذات درجات الحرارة العالية، يتم عمل هذه الطريقة إذا ما اتضح عدم جدوى الطريقة المباشرة لإخماد الحريق ، وتمثل في مهاجمة رجال الإطفاء لمكافحة النار عند مقدمتها المتحركة بسرعة ألسنة اللهب التي تنتشر من موقع لآخر ، مع وجود مكافحة مباشرة للنار على جناحي المنطقة المشتعلة بشدة ، ونظرا لان معظم أشجار الغابات تتميز بكون جذوعها وسيقانها مما يجعلها تخزن النار لفترة أطول وتبدو من الخارج كأنها خامدة وبفعل الرياح تشتعل مرة أخرى وهذا يتطلب بقاء الفرق المشاركة لفترة كافية في مواقع الحريق تحسبا إلى اشتعال النيران من جديد.

ج - الحريق المعاكس (المضاد) طريقة من طرق الإطفاء غير المباشر ، ويكون ذلك في الحرائق الكبيرة والخطرة كالحريق التاجي و السطحي والتي يتعذر مواجهتها من ارض مباشرة ، وتتلخص طريقة الحريق المباشر بعمل خط نار (خط دفاع) حيث يقوم رجال الإطفاء بقطع عدد من الأشجار وحرقتها لم يوجه الحريق باتجاه الحريق المراد إطفاءه فينتشر الحريق المعاكس نحو الحريق الرئيسي بطيئا ثم تزيد سرعته بفعل تيار هوائي باتجاه منتصف المنطقة المشتعلة ، وبعد فترة يقفز اللهب نحو تيجان الأشجار الملتهبة وتنطفئ النيران بسبب انتهاء الوقود.



مكافحة حرائق الغابات

تتم بالطرق المعروفة لإيقاف النار وان اختلفت الطريقة فالمبدأ واحد:

١- قطع الأكسجين عن الحرائق المشتعلة - إما باستخدام مادة الرغوة والتي ستشكل طبقة لزجة



فوق النيران المشتعلة وبالتالي توقف النار ، أو باستخدام مادة البودر والتي تشكل سحابة كبيرة لتحبب الأكسجين عن النار، أو باستخدام مادة الرمل والتراب فوق الحرائق الصغيرة .

٢- امتصاص الحرارة من النار المشتعلة



التبريد باستخدام المياه

سواءً كان استخدام هذا المبدأ عن طريق عربات الإطفاء الخاصة بمكافحة حرائق الغابات أو استخدام الطائرات الهيلوكبتر أو طائرات النقل والتي تم تخصيصها لحمل مواد إطفاء بكميات كبيرة وضخمة من المياه أو المسحوق الكيميائي الجاف .

٣- التجويع والحد من كمية الوقود - بعمل فواصل



ترايبية لمحاصره النيران أو تجزئة النار المشتعلة الى اجزاء وحرائق صغيرة ، او بازاله المواد القابلة للاشتعال وهي الاشجار والاعشاب وكل ما هو قابل للاشتعال وهذا يتم بالاستعانة بمتطوعين (متدربين مسبقا على مكافحة

الحرائق) من الجيش والأمن للمشاركة في مكافحة حرائق الغابات تحت إمرة خبراء وقادة متخصصين في إطفاء حرائق الغابات.

٤- استخدام عربات إطفاء مكافحة حرائق الغابات -



والتي غالبا ما تكون متواجدة في الغابات وفي محيطها متأهبة بطاقتها لمكافحة حرائق الغابات.



٥- عمل طرق وفواصل ترايبية لمنع انتشار الحريق

باستخدام التراكتور أو بطريقة يدوية باستعمال أدوات الحفر .

٦- الاستعانة بمظليين -

رجال إطفاء متدربين على القفز بالمظلات لعمل خطوط

فاصلة للحد من الحريق وعدم انتشاره أو لعمل حرائق صغيرة

والسيطرة عليها وإطفائها وبالتالي تعتبر كحد فاصل ، فعند

وصول النار إلى هذه المناطق لا تجد مادة وقود من أشجار

وأعشاب تتغذى عليها .



٧- استخدام الطائرات الهيلوكبتر أو طائرات النقل

والتي تم تخصيصها لحمل مواد إطفاء بكميات كبيرة وضخمة

من المياه أو المسحوق الكيماوي الجاف مثل طائرات الايرباص

والبوينغ ذات الحمولات الكبيرة .



العوامل التي تساعد على انتشار حرائق الغابات

Effecting Factors For Spread Wild Fire

١- سرعة الرياح واتجاهها وهذا من أهم العوامل الأساسية .

٢- كمية ونوع المواد القابلة للاحتراق ، بقايا القطع

والفضلات - المواد العضوية - الأشجار والإعشاب

اليابسة وحالتها - جافة أم رطبة .

٣- العامل الطبوغرافي (انحدار الأرض) .

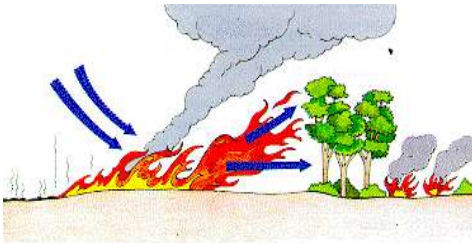
٤- الرطوبة النسبية وشدة حرارة الجو والأمطار

فعندما تقل الرطوبة يزداد خطر انتشار الحريق .

٥- وجود عامل الحريق نفسه وكمية النار وشدتها

ومدى القدرة على السيطرة عليها وعدم الاستطاعة

في إخماد النار أثناء مراحلها الأولى .



تأثير الرياح في انتشار حرائق الغابات



تأثير طبوغرافية الأرض وانحدارها في انتشار حرائق الغابات

حرائق المباني والمنشآت Building Fire

إن اندلاع الحرائق في المباني والشاهقة والتجمعات السكنية قد يثير الرعب في ساكني هذه المنشآت والتي يزداد انتشارها واتساعها يوماً بعد يوم ولكن ما يساعد في إخماد الحرائق وتقليل الخسائر هي تلك



الإجراءات والتدابير الوقائية والتي توضع لحماية المقيمين كخراطيم الإطفاء وشبكة المياه والسلالم المخصصة للطوارئ ومخارج الإنقاذ ووسائل الإطفاء المتنقلة والتوعية بأمور السلامة وكيفية التصرف ومواجهة حالات الطوارئ، كل هذا يساهم في نجاح عملية الإطفاء والإنقاذ والإخلاء، ومن

الضرورة أن تكون هناك دراية ومعرفة مسبقة عن كيفية التصرف في حالة الطوارئ ومعرفة أماكن الإنقاذ وطبيعة البناية من مخارج ونوافذ، وأماكن تواجد وسائل الإطفاء وجهازيتها، وعلى كل حال لا بد من معرفة أخطار هذا النوع من الحرائق :-

- 1- انتشار الدخان داخل الأبنية وتأثيره على الأشخاص .
- 2- امتداد اللهب إلى الخارج عمودياً ، مما يساعد في انتشار الحريق .
- 3- احتمال انهيار البناء المحترق ، وهذا يعتمد على نوع مادة البناء وتأثير مواد الإطفاء عليه ومدى شدة الحريق ومحتوياته .
- 4- إن اغلب الأنظمة والتأسيسات داخل الأبنية تعمل كهربائياً ، لهذا احتمال فصلها عند التعرض للحريق مما يعيق عملية الإنقاذ كالمصاعد ونظام التهوية والإضاءة وشبكة المياه وغيرها .
- 5- ازدياد ضحايا هذا النوع من الحرائق بسبب الذعر والخوف وعدم الإلمام بطرق الإنقاذ وأماكن الإخلاء مما يسبب إرباك وفوضى في صفوف الساكنين في هذه المباني .



إجراءات مكافحة حرائق المباني

- 1- تأمين سلامة الطرقات الخاصة بالإنقاذ والإخلاء .
- 2- محاصرة النيران وإخمادها بوسائل الإطفاء المركزية أو المتنقلة .
- 3- التنسيق بين مجموعات الإطفاء والإنقاذ والإخلاء والإسعاف الأولي
- 4- تحديد مركز قيادة العمليات بحيث تكون هذه القيادة على معرفة تامة بأعمال الفرق أولاً بأول وكذا الأخطار والإجراءات المتبعة وتطورات الموقف .
- 5- ضرورة مراقبة الوضع من الخارج ، وتقصي المعلومات بصورة دائمة من الداخل والتنسيق .

- ٦- الاحتفاظ بمساحات واسعة بجوار المكان المحترق لإفساح المجال والعمل بحرية دون عوائق أو تأخير .
- ٧- إقامة منطقة آمنة خارج منطقة الخطر ، تعتبر نقطة لتجميع الأشخاص الفارين من النيران أو الذين جرى إخلاؤهم .



- ٨- تأمين المكان بالمياه اللازمة لتزويد سيارات الإطفاء واستمرار العمل ، يمكن أن تستغل خزانات المياه الخاصة بالمباني المجاورة وشبكات المياه المركزية.

- ٩- عملية الإنقاذ تكون منظمة ومدروسة بمعرفة نوعية الحرائق ومكوناتها وأماكن المحاصرين من النيران وكيفية سبل إخراجهم سواءً عن طريق أسقف البنايات بالسلام الدوار أو نقلهم بالسلام الإنقاذ إذا كانت ادوار وطبقات المباني المشتعلة في المتناول .



- ١٠- عند الدخول للبنايات المحترقة لغرض مكافحة الحرائق لا بد من معرفة المداخل والمخارج للبنية .

- ١١- قبل فتح أبواب الدخول يجب التأكد من شدة حرارتها بالتحسس براحة اليد فإذا كانت مقابض الفتحة حارة جدا وكذا

- الأبواب فهذا يدل على وجود نار مشتعلة ومحاصره خلف الباب وبمجرد فتحة ستندفع النيران خارجا منتشرة وموسعة رقعة الحريق واحتمال حدوث انفجار في الأماكن المحكمة الإغلاق وبها حرائق

- ١٢- تجهيز ومد خرطوم مياه بمعاونة إطفائي آخر لغرض الاستعداد لإخماد الحرائق والنيران الخارجة من الأبواب أثناء فتحها والتقليل من كثافة الدخان باستخدام مياه الإطفاء .



Elevated master stream devices can be mounted on aerial apparatus
مكافحة حرائق المباني عن طريق عريّة السلم الدوار

- ١٣- استخدام السلم الدوار الهوائي المثبت على عربة إطفاء الدفاع المدني لإخماد الحرائق من أسطح البنايات أو عن طريق النوافذ .

- ١٤- استخدام خرطوم الإطفاء الرئيسية بشكل أفقي وعمودي أثناء مكافحة الحرائق لتغطيه أكبر مساحة من الحريق مع إمكانية تثبيت خرطوم إطفاء أعلى السلم والمكافحة من النوافذ وفي نفس الوقت

استمرار تزويد عربات الإطفاء بالمياه من عربات التزويد أو عن طريق توصيل خرطوم تغذية المياه من مصادر ثابتة وفوهات الإطفاء المثبتة في الشوارع والإحياء السكنية بجانب البنايات .



١٥- استخدام الكاميرا الحرارية لاكتشاف أماكن النار وبالتالي سهولة معرفة أماكن تواجدها .

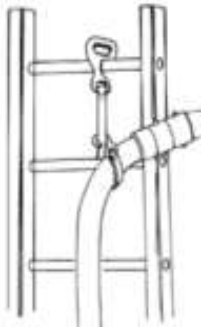
١٦- استخدام خرطوم الإطفاء على شكل ضباب مائي أو رذاذ مائي خفيف قبل الدخول للمكافحة يقلل من كثافة الدخان وخطورة الغازات المتصاعدة والخارجة من أماكن الحريق.

١٧- استخدام خرطوم الإطفاء للمكافحة من النوافذ المشتعلة يجب أن يكون بمسافة مناسبة لفعالية مدى وصول المياه بقوة ومع اتجاه الرياح.



١٨- التهوية النموذجية والصحيحة لها دور كبير في امتصاص حرارة الحريق وخروج الدخان والغازات التي تتسبب في زيادة شدة الحريق وانتشاره وبالتالي تساعد في عملية إخماد الحريق.

١٩- ربط خرطوم الإطفاء أثناء المكافحة من النوافذ وسقوف البنايات وتأمينه بحزام تامين الخرطوم بربط الخرطوم بدرجات السلم .



٢٠- يجب استخدام مياه الإطفاء أثناء مكافحة الحرائق بالطريقة المناسبة ، وخلافاً لذلك فسوف يتم تبخر الماء وتكثيفه مكوناً ما يسمى بالطبقة الحرارية أعلى المكان المشتعل وخصوصاً في حالة عدم إيجاد تهبويه لخروج الغازات والأبخرة المخلوطة والمكونة خطر حقيقي على حياة وسلامة رجال الإطفاء.

٢١- بمجرد الصعود إلى الأدوار المشتعلة عبر النوافذ يجب فتح خرطوم الإطفاء قبل الدخول إلى مناطق الاشتعال لتأمين منطقة البدء في المكافحة.

Salvage Equipment حماية الموجودات

بما إن استخدام المياه أمر حتمي وضروري لمكافحة الحرائق سواءً كانت حرائق البنائيات أو غيرة من الحرائق ، فمن المعروف بأنة يترتب عند استخدام المياه في مكافحة النيران وبكميات كبيره له أضرار على الموجودات ومحتويات المكان المحترق والتي لم يصل إليها الحريق أو كانت بالقرب من الحرائق ، وعلية يتم



اتخاذ وإتباع إجراءات معينة للتقليل من احتمالية تأثير وضرر مياه خراطيم الإطفاء على الموجودات ومحتويات المنشآت والبنائيات والمخزن في هذه الأماكن .

برغم إن عملية مكافحة الحريق وإخماد النيران لا تعد ضرراً، مهما كانت أضرار المياه على الموجودات إذا ما قورنت بأضرار وخسائر النار، ولكن تحسناً لأداء عمليات الإطفاء والإنقاذ وسيرها

بصوره سليمة وخلوها من إي أخطاء أو أضرار بل ولتقليل الخسائر المصاحبة لعمليات إخماد الحرائق ، وخصوصا في عصرنا الحديث فقد تم تجهيز عربات الإطفاء على معدات شفط المياه وأجهزة سحب

الدخان وأغطيه مانعه لتسرب الماء Water Proof Sheets

ولتجنب تأثير المياه بأضرار على الموجودات من وثائق وأثاث وبضائع وممتلكات شخصية وعامة .

فعملية إنقاذ الموجودات وتغطيتها تتم في نفس الوقت الذي تتم فيه عمليات مكافحة الحرائق في البنائيات فأتناء إطفاء النيران من قبل رجال الإطفاء ، هناك عناصر أخرى من رجال الإطفاء مهمتهم وضع الأغطية على كل ما هو بعيد أو قريب من النار خوفاً من تأثيرات مياه الإطفاء عليه بالبلل والضرر ، كون مياه خراطيم الإطفاء تتطاير وتساق وتنتقل من الأدوار العليا إلى الأدوار السفلى ومن أعلى إلى تحت ومن الجوانب وعبر السلالم والدرج ومن مكان إلى آخر وحسب منسوب أرضية المكان الذي تتم فيه عمليات الإطفاء ومكافحة الحرائق ، فبالأكيد ستمر هذه المياه فوق الممتلكات والأثاث والأشياء الثمينة والمهمة وتصيبها بالضرر عند تعرضها للمياه وبكميات ضخمة.

إجراءات حماية الموجودات من ضرر وتأثير المياه عليها

Protection Of Properties & Prevent Water Damage

- 1- وضع الأغطية على الموجودات لحمايتها من ضرر المياه.
- 2- إبعاد البضائع والممتلكات عن الأماكن المغمورة بالمياه ورفعها فوق قوائم أو أماكن أعلى عن مستوى الأرضيات المليئة بالمياه أو التي سيصل إليها الماء .

٣- تغطية الأجهزة الكهربائية والالكترونيات وإبعادها عن تأثيرات المياه تفادياً لتضررها.



٤- شفط المياه من البدرومات والأماكن والمنحدرات السفلية

خوفاً من تراكمها وتأثيرها وضررها على الموجودات وربما

عرقلتها لعمليات الإطفاء ونقل الموجودات .

٥- سد الفتحات والفجوات الفارغة التي تحت الأبواب لعدم

تمكن المياه من الوصول إلى الغرف الأخرى أو انتقالها من شقه إلى أخرى.

٦- تغطية الدرجات والمفروشات الثمينة بالأغطية المانعة لتسرب المياه خوفاً من

تضررها ولعدم نقل المياه وتسربها للأسفل وخصوصاً في أرضيات المباني الغير

محمكة وليست مانعة للمياه وقابلة للتسرب بسهولة .

٧- إبعاد المعوقات والأشياء التي تعترض تصريف المياه عبر القنوات ومصارف

المياه الموجودة في نظام تصريف وتفريغ المياه والموجودة في كافة مرافق المباني.

٨- القيام بالتهوية الملائمة وتقليل خطورة الدخان بتشغيل أجهزة ومراوح شفط الدخان والغازات

وأبخرة الحرائق بالاتجاه المناسب.

٩- عمل أحواض مؤقتة - على شكل مثلث ذو حواف مرتفعه- من معدات الإطفاء (سلام -حبال -



أغطية مانعة لتسرب المياه) لتجميع المياه المتسربة من السقوف إلى أرضية

الأماكن المشتعلة وبها موجودات ذات أهمية .

أنواع الحرائق التي يتم فيها تطبيق حماية وإنقاذ الموجودات

عملية حماية وإنقاذ الموجودات والممتلكات لا يتم تطبيقها أثناء مكافحة جميع

أنواع الحرائق ، على العكس ليست مهمة في بعض الحرائق وليست ذات أهمية

وقيمة إذا تم تطبيقها ، ويعتمد تطبيقها على نوع الحريق وأهميته وقيمة محتوياته المادية ، هذا من خلال

الدراسات والأبحاث والتجارب التي قام بها خبراء الإطفاء وتم استنتاج التالي :

١- حرائق الصنف (A) إنقاذ وحماية الموجودات ليست مهمة ولا يتم تطبيقها.

٢- حرائق الصنف (B) إنقاذ وحماية الموجودات ليست ذات أهمية كبيرة .

٣- حرائق الصنف (C) إنقاذ وحماية الموجودات ليست ذات أهمية كبيرة وتكون محدودة التطبيق.

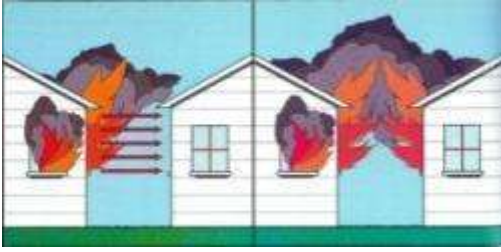
٤- حرائق الصنف (D) إنقاذ وحماية الموجودات ليست ذات أهمية كبيرة .

٥- حرائق المباني السكنية والمنشآت الصناعية إنقاذ وحماية الموجودات يعتبر ذات أهمية كبيرة .



انتقال النار في حرائق المباني

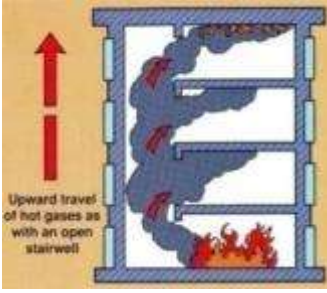
تنتقل النار من بنايه إلى أخرى بإحدى الطريقتين :



١- أفقياً

عبر تيارات الحمل وعن طريق النوافذ والأبواب

٢- عمودياً



عبر المواد الموصلة للحرارة والدخان المتصاعد وعن طريق بيت الدرج
وسلام البنائيات .

انتقال الحرارة والنار من مكان إلى آخر يعتمد على نوعية المواد المحترقة
وسرعة الرياح واتجاهها

طرق مكافحة حرائق البنائيات والمنشآت

Firefighting Building Methods

تتم مكافحة حرائق البنائيات بطريقة مناسبة لشكل الحريق وموقعه وارتفاعه وبالوسيلة المناسبة لكل حريق
ومن منطلق الفكرة المعروفة لرجال الإطفاء بأنه لا يوجد حريقين متشابهين على الإطلاق فلكل حريق
خصائصه ومعطياته حسب مكوناته وموقعه وتأثره بما حوله حتى ولو كان في نفس المكان الذي حدث
فيه حريق سابق ، فهناك اختلاف .

١- بطريقة مباشرة Direct way

أكثر الطرق فعالية لمكافحة حرائق

البنائيات ضخ المياه باستخدام استقامة

المجرى (العمود المائي) مباشراً إلى قاعدة
النار .

استخدام مياه الإطفاء حسب ما تقتضيه

حالة الحريق وكمية النيران ومساحتها

بالتحكم بقواذف المياه.



مكافحة حرائق البنائيات بطريقة مباشرة بضخ المياه على شكل استقامة المجرى أو العمود
المائي الى قاعدة النار مباشراً

٢- بطريقة غير مباشره Indirect Way

تستخدم هذه الطريقة عند انتشار الدخان الكثيف وصعوده إلى أسقف الغرف لتكوين أبخرة وغازات قابله



الانتشار والاشتعال ، هذه الطريقة فعالة لامتصاص الحرارة وتحويلها إلى بخار ماء باستخدام قواذف المياه على شكل ضباب مائي أو رذاذ. وأيضا باستخدام العمود المائي المتقطع.

٣- بطريقة مركبة (مختلطة)

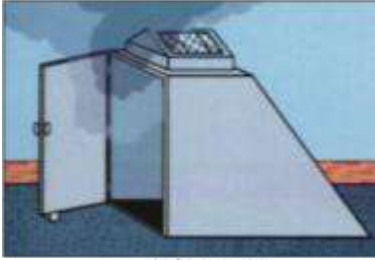
Combination Way

طريقة مباشره وغير مباشره وحسب شكل وطبيعة كل حريق.

التهووية وأنواعها أثناء مكافحة حرائق المباني Types Of Ventilation On Buildings Fire

عملية التهوية هي إخراج الغازات والدخان والهواء الساخن من الأماكن المشتعلة والمحاصرة وإحلال الهواء

التهوية العمودية



الجديد المتغير والبارد محلها ، ومهما كان شكل ونوعية عملية التهوية فهي لا تخرج عن النوعين الأساسية من عملية التهوية (إما تهوية أفقيه أو تهوية عموديه) وهذا يتم عبر إحدى طرق التهوية التالية :

١- تهويه عموديه Vertical Ventilation

عبر فتحات التهوية في أعلى سطوح المباني أو عبر العلية والمخازن العلوية في المباني.

٢- تهوية جانبية (أفقية) Lateral(Horizontal)

Ventilation

عبر النوافذ وشبابيك البنائات المتقابلة أفقيا

٣- تهوية موضعيه (محلبيه) Local Ventilation

عمل فتحات موضعية في السقف أو كسر النوافذ

٤- تهويه ميكانيكيه - Mechanical Ventilation عبر أجهزة

سحب وشفط الدخان من أماكن الاشتعال وعبر أجهزة مراوح دفع الهواء النقي إلى أماكن الاشتعال وخروجه من الجهة الأخرى المقابلة.



التهوية الأفقيه



٥ - تهوية طبيعية - Natural Ventilation

عبر فتحات الهواء ونوافذ المباني وبشكل أفقي .

٦ - إحداث تهوية -

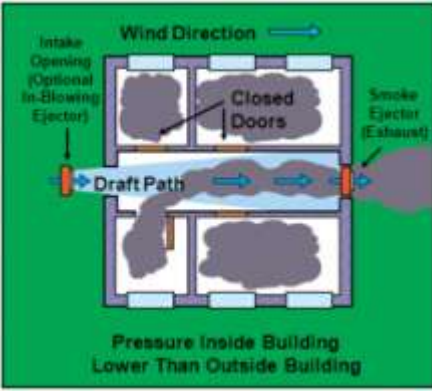
Forced Ventilation

عبر أجهزة سحب الغازات والدخان وأجهزة ومراوح دفع الهواء .

٧ - تهوية عبر النوافذ -

Windows Ventilation

إما بفتحها بطريقة اعتيادية أو بكسر زجاج النوافذ وشبابيك الغرف المشتعلة.



٨ - تهوية ضغط الهواء الايجابي - Positive-Pressure Ventilation

عن طريق ضغط الهواء بنافحات الهواء ومراوح التهوية وخروجه من الجهة المقابلة.

٩ - تهوية ضغط الهواء السلبي سحب - Negative-Pressure

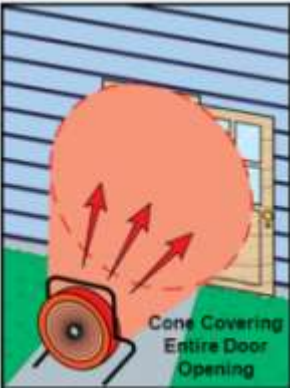
Ventilation

شفط الدخان عبر مراوح الشفط والسحب خارجا .

١٠ - تهوية هيدروليكي - Hydraulic Ventilation

عبر استخدام تكتيك تهوية التدفق الضبابي من خراطيم قواذف مياه الإطفاء بشكل ضباب ورذاذ مائي لدفع الهواء الساخن خارجا وامتصاص الحرارة

Fog Stream Ventilation



تهوية ايجابية بدفع الهواء النقي





التهوية من أسقف المباني تخفف من آثار الدخان والحرارة وبالتالي تساعد في إطفاء الحريق.



عوامل مؤثرة في اتخاذ قرار عملية التهوية (أفقيه أو عموديه) Factors Determining

عملية التهوية لا تتم في جميع حالات اشتعال المباني وعمليات مكافحة الحرائق في المنشآت، ولكن بعض

الحرائق تحتاج إلى القيام بعملية التهوية لتقليل مخاطر

الاشتعال والتغلب على الحريق بالسيطرة والتحكم

عالية عن طريق عملية التهوية وهذا لا يتم إلا من

خلال مناقشة بعض العوامل والاعتبارات المؤثرة

لاتخاذ قرار عملية التهوية ونوعيتها أو عدم القيام بها .

(١) نوعيه البناء من حيث مواد التركيب ونوعية

سقف المبنى المحترق وطبيعة المبنى ومحتوياته.

(٢) اتجاه الرياح وتأثيراتها على المجاورات لمكان الحريق وعدد النوافذ وأماكن تواجدها.

(٣) مراحل الاشتعال (في أي مرحلة يتم اتخاذ قرار تنفيذ عملية التهوية)

Advantage Of Ventilation فوائد ومميزات عملية التهوية

(١) تقليل خطورة الدخان والغازات السامة.

(٢) تقليل احتمالية حدوث ظاهرة الفلاش اوفر والباكدرافت .

(٣) السيطرة والتحكم في انتشار الحريق .

(٤) محاصرة النيران المشتعلة ومن ثم الإسراع في عملية إطفاء الحريق .

تصنيف أنواع المباني من حيث الاستخدام Building Classifications

- ١- مباني سكنية (Group A Residential) البيوت والمساكن والشقق .
- ٢- مباني تعليمية (Group B Educational) المعاهد والمدارس والجامعات.
- ٣- مباني مؤسسية (Group C Institutional) مباني المؤسسات الحكومية المستشفيات.
- ٤- مباني الوحدات والتجمعات السكنية (Group D Assembly) مواقف السيارات والسكن.
- ٥- مباني تجارية (Group E Business) أسواق ، مولات ، متاجر.
- ٦- مباني مكاتب رجال الأعمال (Group F Mercantile) مكاتب تجارية وبنوك.
- ٧- مباني منشآت صناعية (Group G Industrial) المعامل وورش الإصلاح.
- ٨- مباني التخزين والمستودعات (Group H Storage) أماكن تخزين بضائع المصانع وبضائع التصدير.
- ٩- مباني ذات خطورة عالية (Group J Hazardous Premise) مصانع المواد الكيميائية.

الوقاية من الحرائق Fire Prevention

هناك شروط وقائية وإجراءات احترازية قبل حدوث الحريق والتي تبدأ عادةً على نطاق ضيق وبصورة مصغرة لأن معظم النار والحرائق تنشأ من مستصغر الشرر ، بسبب الإهمال في عدم إتباع طرق الوقاية من الحرائق وبعدم تطبيق الإرشادات الوقائية وتعليمات السلامة أثناء استخدام الأدوات والآلات والقيام بالأعمال اليومية الروتينية المحفوفة ببعض المخاطر ، إذا تمت بإهمال ودون دراية ومعرفة بمخاطر الاستخدام الخاطئ لكل ما يفيد الإنسان من آلات وأدوات وكهرباء ووقود الخ .

فإذا ما انتشرت النار ولم يبادر بإطفائها ستخلف خسائر ومخاطر كبيره في الأرواح والممتلكات الشخصية والعامه نظراً لوجود كميات كبيرة من المواد المشتعلة وكذا المواد القابلة للاشتعال في كل ما يحيط بنا من أشياء وفي مختلف مواقع تواجد الأعمال والبيئة المحيطة سواءً في البيت أو الشارع أو المدرسة أو مكان العمل وغيرها من المواقع.

التدابير الوقائية من أخطار نشوب الحرائق

يجب اتخاذ التدابير الوقائية من أخطار نشوب الحرائق لمنع حدوثها والقضاء على مسبباتها، وتحقيق إمكانية السيطرة عليها في حالة نشوبها وإخمادها في أسرع وقت ممكن بأقل الخسائر ، ويمكن تلخيص المخاطر التي قد تنتج عن الحريق في المعرفة التامة والمسبقة بفهم مخاطر الحريق وتكوين النار وكيفية القضاء عليها .

- ١- دليل الوقاية من الحريق وأسلوب التصرف في حالة حدوث حريق يجب أن يلم العاملين بالتصرفات الواجب اتخاذها للوقاية من حدوث حريق وكذلك كيفية التصرف عند حدوث حريق ويتضمن ذلك

إجراءات الإبلاغ والأخطار وكيفية التصرف عن حدوث الحريق وقواعد الإخلاء وتدبير المكافحة الأولية للحريق لحين وصول رجال الإطفاء المختصين وتدريب جميع العاملين على هذه التصرفات أمر واجب للتأكد من قيامهم بواجباتهم عند حدوث حريق.

٢- التفتيش الدوري والفحص الوقائي على أماكن العمل ، يعتبر التفتيش الدوري على كافة مواقع العمل حتى لو كانت جميع المباني مصممة تصميمًا صحيحاً ومزودة بمستلزمات الوقاية من الحريق من أهم أعمال لجنة السلامة والصحة المهنية ويجب أن يشمل التفتيش الحالات الآتية :-

- عمليات التخزين وخاصة المواد سريعة الاشتعال أو المواد التي تساعد على الاشتعال أو المواد التي تشتعل ذاتياً والتأكد من حفظها بعيداً عن مصادر الشرر وغيرها من المصادر الحرارية.

- التأكد من توافر وسلامة أجهزة إطفاء الحريق وصلاحياتها للتشغيل وفحصها بشكل دوري ومنتظم.

- التأكد من تنفيذ تعليمات النظافة العامة وتجميع وتصريف العوادم وغيرها مما قد يسبب مخلفات وغبار قابل للاشتعال .

٣- النظافة ومنع التدخين وحمل أعواد الثقاب والولاعات في المرافق التي فيها مواد سريعة الاشتعال.

٤- يجب منع التدخين نهائياً في أماكن العمل التي تتوفر بها مواد قابلة للاشتعال.

٥- وضع لافتات (ممنوع التدخين) في المناطق المحظور فيها التدخين وتنفيذ هذه التعليمات بدقة من المشرفين والزوار والعاملين.

٦- التصرف بشده عند اكتشاف الأخطاء الجسيمة والتي ستجلب بالتأكيد كوارث حقيقية إن لم يتم معالجتها وتصحيحها باتخاذ التدابير الوقائية والاحترازية المناسبة لتلافي عواقب الأخطاء .

٧- لا تخزن المواد القابلة للاشتعال في أوعية مكشوفة أو زجاجية وجفف ما ينسكب من هذه المواد بسرعة ولا تخزنها بجوار مصادر الحرارة كالمواقد والمدافئ .

٨- حافظ دائماً على ضرورة عدم وجود أي أوراق أو مخلفات فوق الأسطح أو في الحدائق أو حول المباني لسهولة اشتعالها عند تعرضها لأي حرارة أو شرارة .

٩- تأكد من إطفاء أعواد الثقاب أو بقايا السجائر قبل إلقائها في الأوعية المخصصة لذلك.

١٠- إيجاد خطة إخلاء ومواجهه حالات الطوارئ محفوظة ومعروضة للجميع مع الإرشادات والتعليمات لكيفية التصرف في حالات الطوارئ ومعرفة مخارج الهروب وأماكن تواجد وسائل السلامة .

١١- القيام بالفحص الوقائي لجميع المرافق وتحديد صلاحيتها وسلامتها وخلوها من أي أخطار قادمة.

١٢- التدريب المستمر والمحاضرات التوعويه بتعريف السلامة والمخاطر لتجنب وقوع الأخطاء.

حرائق الآبار والمنشات النفطية

آبار النفط قد تخرق أثناء عملية الحفر واستخراج النفط الخام ومشتقاته أو أثناء اندفاع النفط والغاز فيها



بعد اختراق أنبوب الحفر فجاءه للطبقة الكلسية التي تكون

فوق الغاز والنفط ، ولهذا فان مهندسي فحص الطين

يقومون بفحص دوري على النماذج التي تخرج مع التربة

أثناء عمليات الحفر لتجنب حرق الغاز والنفط فجته ، وإذا

ما علموا بقرب الوصول إلى المنطقة التي فيها هذا الغاز

والنفط فأهم يقومون بزيادة كمية محلول الطين بالماء لزيادة

الكثافة ولتعاادل الضغط ولإيقاف تدفق هذا الغاز من البئر فجاءه والذي قد يشتعل نتيجة وجود شرارة في

المكان أو احتكاك في المعدات ، وعند نشوب الحرائق في آبار النفط يفصل برج الحفر وتبقى النار مشتعلة

إلى أن يقوم المهندسين المختصين بسحب أنابيب الحفر وسد الصمام الرئيسي للبئر وكثيراً ما يستدعى

أخصائيو وخبراء في إطفاء حرائق الآبار النفطية .

وفي معظم حرائق الآبار النفطية تستخدم طريقة نسف اللهب (إزاحة اللهب) عن مصدر الاشتعال

حيث يتم ذلك بإزاحة اللهب نفسه أو فصلا عن مركز الاشتعال كما يحدث عند استخدام المفرقات في

إطفاء حرائق آبار البترول ، وتعتمد

هذه النظرية على أن يفوق معدل

تسرب الغازات معدل تقدم أو

حدوث الاشتعال (كسر سلسلة

التفاعل الكيميائي للهب) علاوة

على أن منطقة اللهب نفسها يتم

إزاحتها فجأة عن منطقة تدفق

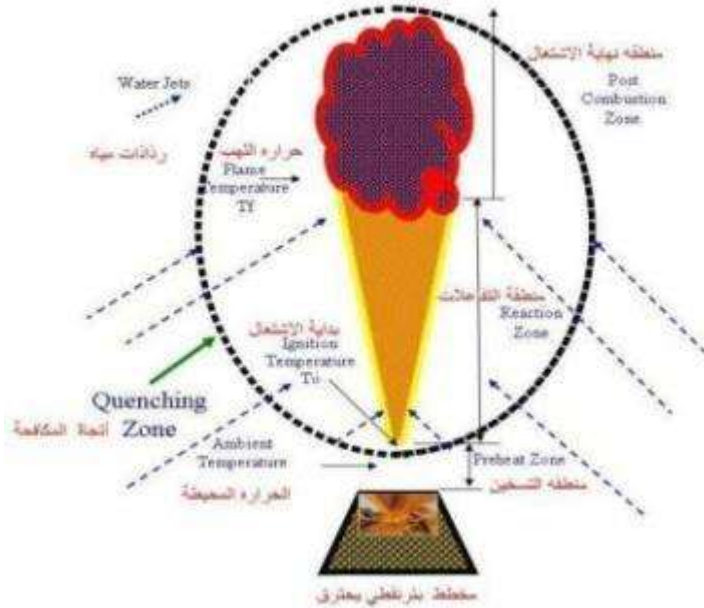
الغازات ، ومثال بسيط على ذلك -

عند النفخ في عود الثقاب المشتعل

يتم إطفاءه بإزاحة اللهب من عود

الثقاب بالنفخ - نفس هذه الطريقة بشرط أن تكون قوة النفخ كافية لفصل اللهب عن عود الثقاب حتى

يفوق معدل تصاعد الغازات معدل قوة الاشتعال ، فإذا كانت طريقه النفخ قويه انطفاء عود الثقاب



وانفصل اللهب بالإزاحة من عود الثقاب المشتعل ، أما إذا كانت بسيطة عندها يتم أزاحه اللهب قليلا باتجاه هواء النفخ ويحدث هذا النفخ شيئاً بسيطاً من التبريد .

ونفس النظرية تستخدم أثناء الحرائق التي تحدث في المحركات النفاثة للطائرات عند اشتعال محر كاتها نتيجة لتسرب الوقود والهيدروليك إلى خارج منطقة غرف الاحتراق (في هذه الحالة فقط) فيستحسن استمرارية تشغيل المحركات لطرد اللهب المتواجد خارج المحرك وإبعاده وبالتالي إيقاف المحرك فتنطفئ النار .

طرق إطفاء حرائق آبار النفط

هناك عدد من الطرق لإطفاء حرائق آبار النفط البعض منها قد يستغرق عدة أيام وحسب عدد آبار النفط المشتعلة ومساحتها وقوه الضغط الخارج منها – من خلال تجارب إطفاء حرائق الآبار تم تطوير



وتجربة عدد من الوسائل والمعدات الحديثة والمصنعة خصيصا لإطفاء حرائق آبار النفط – منها :-
١. العمل على إزالة كافة العوائق المحيطة بالبرئ المشتعل لتمكين سهوله الوصول.

٢. تبريد البرئ المشتعل والمنطقة المحيطة به وتتم عادة بضخ كميات كبيرة من المياه أو المواد الكيماوية .

٣. السيطرة على تدفق النفط من البرئ وبهذه المرحلة يتم السيطرة على ضغط البرئ بضخ كميات من الطين



في فوهة البرئ حيث يمنع الطين اندفاع النفط للأعلى لكونه أثقل وأكثر كثافة من النفط.

٤. تركيب الصمامات النهائية والتأكد من عدم وجود أي تسرب نفطي أو غازي .

٥. كما يوجد طرق أخرى لتقليل الضغط في البرئ كحفر برئ آخر مواجه أو ثقب مواسير التبتين، وبهاتين الطريقتين يتم تحويل مسار تدفق النفط إلى فتحة أخرى بشكل مدروس .

٦. استخدام أجهزة ضخمة متنقلة توضع على فوهة البر المشتعل لمنع وصول الأكسجين وبالتالي يساعد في إخماد الحريق .

٧. استخدام تقنيات حديثة وخاصة فعالة ومجربة مثل :-

• **المراوح النفاثة** : استخدم المراوح النفاثة في عملية إخماد النيران، فقد قام فريق إطفاء متخصص أثناء مكافحه حرائق الآبار النفطية الكويتية بنصب محركين نفائين لطائرة ميغ ٢١ فوق دبابة من نوع تي-٣٥ وكان لهذه المحركات قوة دفع كبيرة جداً ومعدل ضخ رهيب للمياه ومواد الإطفاء الكيماوية ، وبهذه الطريقة تمكن الفريق من إخماد النيران في وقت قياسي لا يتعدى الدقائق ، مقابل يوم كامل للفرق الأخرى



ولهذه الطريقة قدرة على تبريد البئر بواقع ١٥ دقيقة مقابل يوم كامل باستخدام الطرق التقليدية وكان لاستخدام المراوح النفاثة الأثر الكبير في توفير المياه اللازمة لإطفاء وتبريد الآبار المشتعلة.

• **قذائف الدبابات** : استخدمت قذائف دبابة إم-٦٠ في

إزالة الفحم المتصلب فوق رؤوس الآبار واختصر استخدام القذائف على عملية إزالة فحم الفحم المتصلب بإتباع الأسلوب التقليدي عن طريق استخدام أذرع الجرافات .

• **التروجين السائل** : قامت إحدى الشركات المتخصصة بإطفاء حرائق الآبار بإطفاء الآبار المشتعلة بضخ كميات من النيتروجين السائل عند قاعدة البئر ، ويقوم التروجين المتبخر (نتيجة للحرارة العالية) بحجب الأكسجين عن النيران فتنتطفئ واستخدمت هذه التقنية في إطفاء ٦٠ بئراً من آبار الكويت المحترقة أثناء تفجيرها .

• **الرغاوي الكيماوية** : باستخدام الرغاوي الكيماوية والتي لها قدره وفعالية على إطفاء البئر المشتعل في وقت قياسي .

• **تغطية البئر المشتعل باسطوانة معدنية** : مع الاستمرار بتبريد الفوهة بالمياه وكذا أنابيب التمديدات المحيطة لغرض التبريد وضخ التروجين من الفوهة لمنع الأكسجين أو ضخ الاسمنت من الفتحة العلوية مع نقل النفط المتسرب من خلال فتحات جانبية في الاسطوانة.



• **وضع الغطاء المخروطي الشكل** : فوق البئر (فتتم عملية الإخماد) وضخ الطين لوقف تدفق النفط مع تركيب الصمام المؤقت فوق فوهة البئر لإمكانية إعادة الضخ بعد إزالة الطين.

حرائق خزانات البترول ومشتقاته

هذه الخزانات توجد لدى الشركات والمصانع ومحطات التوليد ، وتستخدم هذه الخزانات لتخزين المواد البترولية، وتبنى عادة فوق سطح الأرض على شكل دائري، وفي حالات خاصة تكون دائرية أو أسطوانية الشكل ، وتتعدد أنواعها وتصنيفاتها حسب شكل الخزان ونوع السقف وتثبيتته وحسب القطر و الضغط وخصائص المواد المخزنة داخل هذه الخزانات وبموجب معايير وشروط متفق عليها مثل

(API Standard) معهد النفط الأمريكي المعروف بالاختصار American petroleum Institute

وهي :

١- خزانات سطحية Atmospheric Tank - خزانات ذات سطح عائم وخزانات ذات سطح ثابت

Fixed Roof Tank - Floating Roof Tank

٢- الخزانات المضغوطة Pressurized Tanks - خزانات كرويه أفقية أو عمودية

Spherical Tank Cylindrical Tank (Vertical Or Horizontal)

٣- خزانات ذات أسقف متنوعة Tanks Roof Shape

خزانات ذات سقف مخروطي Cone Roof Tanks

وخزانات ذات سقف بيضاوي Dame Roof Tanks

خزانات السطح الثابت

ويكون مخروطي الشكل ، ويتم بناءة ولحامه على شكل قطع ، ليكون في الأخير خزان ذات سعة ومقاس معين ، ولكل خزان حوله سلم معدني ، يدهن السطح بأكمله بالألمنيوم وذلك لتكوين طبقة عاكسة لأشعة الشمس التي تؤثر على تبخر المواد المخزونة ، ويوجد لكل خزان من هذا النوع صمام أمان



لتصريف الضغط الزائد إلى الخارج أو معادلة الضغط داخل الخزان إذا نقص ، ويخزن عادة في هذا النوع من الخزانات المواد البترولية ذات درجات وميض عالية نظرا لقلتها تبخرها تفاديا لحدوث الانفجاريات مثل الزيوت الثقيلة والديزل والإسفلت ويمكن تخزين زيوت

خفيفة في مثل هذه الخزانات ولكن بعد أخذ الاحتياطات الكافية لمنع دخول الهواء واختلاطه مع بخار السائل المتصاعد مما يتسبب في تكوين مزيج قابل للاشتعال أو الانفجار.

خزانات السطح العائم

صممت أسطح هذه الأنواع من الخزانات ، حيث تكون متحركة ليتم انخفاضها وارتفاعها حسب كمية المخزون وما يطرأ عليه من ارتفاع وانخفاض أثناء عملية التفريغ ، لذلك وضع بروزاز من المطاط على جوانب السطح العائم لمنع الاحتكاك بجدران الخزان عند هبوط وصعود السطح ، وهذا النوع من التصميم يمنع خطر اختلاط أبخرة السائل المخزون مع الهواء الخارجي حيث أنه لا يسمح لهذه السوائل بالتبخر إلا بكميات قليلة بحيث لا تشكل خطرا من جراء اختلاطها بالهواء الخارجي ، وبهذا يمكن تفادي



حوادث الانفجار أو الاشتعال ، كما يوجد على كل خزان من هذا النوع سلم حديدي يصل إلى سطح الخزان ، وتخزن في هذا النوع من الخزانات المواد البترولية ذات درجات وميض مختلفة.

أنواع حواجز الخزانات

تقسم الحواجز إلى نوعين، يحتوي البعض منها على عدد من الخزانات قد يصل إلى أربعة أو أكثر حسب حجم الخزانات بحيث يتسع كل حاجز للكمية المخزونة داخل الخزانات ، وأما البعض يحتوي على خزان واحد وهذه الغالبية في التصميمات.



الحاجز الترابي : وهو حاجز يتم بناءه من التراب بارتفاع معين، وفي قليل من الأحيان يوضع طبقة من الإسفلت على ظهر هذا الحاجز لمنع انهياره .

الحاجز الأسمنتي : عبارة عن حاجز من الاسمنت المسلح بارتفاع حوالي من متر - مترين وحسب حجم ومساحة الخزان وذلك لغرض الاحتفاظ بالمواد المناسبة من الخزانات المحترقة ليتم حصرها ومكافحتها داخل الحاجز لمنع انتشار الحريق ، كما يوجد فتحات تصريف في جدران الحاجز لتصريف الماء الزائد المستعملة في مكافحة الحريق .

فائدة الحواجز : لحفظ أي مادة تتسرب من داخل الخزان أو تفيض على ظهر الخزان سواء كانت هذه المادة مشتعلة أو غير مشتعلة ومنعها من الانتشار إلى خزانات أخرى ، كما أنها تقوم بحفظ مواد الإطفاء داخل الحاجز أثناء أعمال مكافحة وتمنع تسرب وانتشار بقعة الحريق حتى لا يتناول الحريق الخزانات الأخرى ، وتصمم هذه الحواجز بحيث تتسع لمحتويات الخزان داخل الحاجز ، إلا أن سعة بعضها تقل عن استيعاب كمية المخزون ، لذا فانه في حالة فيضان الخزان يجب سحب أكبر كمية ممكنة من المادة المتجمعة داخل الحاجز.

طرق مكافحة حرائق خزانات البترول

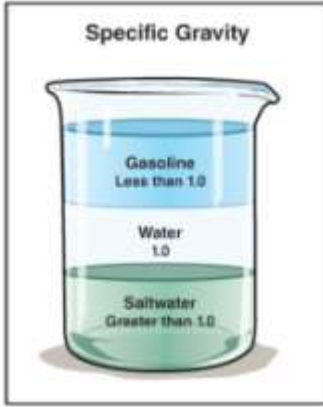
تعتبر حرائق الخزانات من الحرائق الخطرة خصوصا إذا لم تكافح في بدايتها، واحتواء حرائقها وتبريد هذه



الخزانات وخصوصا عند احتمالية اندلاع السائل أو في حالة تكوين خليط من بخار المادة المخزونة واتحاده مع أكسجين الهواء مع وجود مصدر حراري وبالتالي انفجار ، من خلال عدة تجارب ودراسات فقد اتضح إن لهذا النوع من الحريق ظواهر تنتج عنه أثناء المكافحة تم تسميتها وتصنيفها بالإخطار التالية:

- ١- خطورة ظاهرة فوران / غليان خزانات النفط .
- ٢- خطورة ظاهرة انسكاب / سيلان السائل المشتعل على الجدران .
- ٣- خطورة ظاهرة انفجار خزانات النفط .

ظاهرة الغليان Boilover- وهي خروج واندفاع المادة المشتعلة تحت ضغط مرتفع وانتشارها وفيضاها خارج وحول الخزان بفعل تمدد كثافتها عند احتراق محتويات هذه الصهاريج سواء كانت



هذه المواد ثقيلة الكثافة أو زيوت خامة ، ترتفع حرارة الزيت أسفل البقعة المشتعلة وتنتشر الحرارة باتجاه الأسفل أي تشكل طبقة التمدد الحار تحت الزيت أو النفط المحترق باتجاه المياه أسفل الخزان ومع الزمن ترتفع حرارة سطح الامتداد وتؤدي لتبخر الماء المبعثر و تصعد فقاعات البخار نحو الأعلى عبر الزيت ويزداد حجمها وعندما تصل ارتفاع ضغط الفقاعات اقل من ارتفاع السائل فوقها تنفجر معطية حجماً ظاهراً للنفط يتزايد باستمرار ويسيل على الجدران وصولاً إلى

جدران الحواجز ، عند احتراق بقعة المياه وغليانها يتم اتحاد كمية اكبر من الفقاعات تصعد على شكل وسائد بخارية تندفع عند اقترابها من السطح قاذفة معها كمية النفط الملتهبة الواقعة فوقها إلى مسافات قد تتجاوز الحواجز الأسمنتية أو الترابية حول الخزان.



إجراءات السيطرة على ظاهرة الفوران و التصرف عند حدوثها

- ١- حفر خندق أو بناء حواجز لتوجيه الزيوت المنسكبة في اتجاه معين للتمكن من السيطرة عليها.
- ٢- مراعاة عدم وجود مياه على الأرض المحيطة بالخزان حتى لا تأتي عليها الزيوت المحترقة وتسبب غليان مرة أخرى و مراعاة وضع رجال الإطفاء والمعدات على مسافات آمنة من الخزان المحترق .
- ٣- إنقاذ ما يمكن إنقاذه من السوائل غير المشتعلة قبل وصول النيران إليها .
- ٤- عدم رش المياه على سطح السائل المشتعل إطلاقاً وتفادى رش الماء من الفتحات الموجودة على الخزان ويرش الماء على جوانب الخزان وفوقه لتبريده.
- ٥- إدخال الرغوة مباشرة عند نقطة معينة في الخزان عن طريق سيارات الإطفاء أو عبر خطوط الرغوة المصممة لهذا الغرض مع تشغيل أنظمة الرغوة وتوجيه مدافع الفوم والماء الذي يستخدم في التبريد على جدران الخزان من الخارج لغرض التبريد وتقليل الحرارة إلى أدنى معدل مع محاولة تشكيل حاجز من الماء الضبابي حول الخزانات المجاورة لمنع وصول النار أو انتقال الحرارة لها ، يجب على الاطفائيين أن يقفوا فوق حاجز الخزان أو خارجه عن طريق نقطة ارتكاز لهم.

ظاهرة انسكاب الغليان Slopover - فيضان المواد المخزونة وانسكابها على جوانب الخزان ولكنها ليست بقوة ظاهرة الفوران ، وفي هذه الحالة يسيل السائل المشتعل على جوانب الخزان إلى أسفل وينتشر على الجوانب لمسافة قليلة حول الخزان، هذه الظاهرة تحدث بنفس آلية الفوران ، لكن يمكن أن تشكل وسائل بخارية دون اندفاع كتلة ملتهبة عادة عند اشتعال الخزانات الممتلئة بالنفط الخام والزيوت الرطبة التي تحتوي على كمية من الماء، وكذلك عند استخدام الرغوة على سطح السائل المشتعل أو من رشاش ماء التبريد ، ويمكن أن تحدث عند غليان الزيت وقذف جزء منه إلى جوانب الخزان.

بالإمكان التنبؤ بقدوم ظاهرة الانسكاب قبل حدوثها من خلال ملاحظة تدفق المادة المشتعلة بهدوء على جوانب الخزان مترافقاً مع أصوات الاشتعال المميزة ، وبالتالي الحد من حدوثها بشكل كامل ومكافحتها بتبريد جوانب الخزان المشتعل بالمياه والرغوة أو سحب كمية من مخزون خزان السائل المشتعل إلى خزان آخر.

ظاهرة انفجار الخزانات

يحدث الانفجار لخزانات النفط عند توفر مزيج من الهواء وبخار المادة النفطية المخزونة قابلاً للانفجار ويمكن أن يحدث الانفجار إما بشكل انفجار كلي أو انفجار جزئي :

الانفجار الكلي : تحدث هذه الظاهرة في الخزانات ذات السطح الثابت ، حيث يكون الخزان ممتلئاً ويوجد فراغ بين سطح السائل المخزون ويحتوي هذا الفراغ على أبخرة السائل المخزون, وقد تساعد العوامل التالية بتسريع حدوث ظاهرة الانفجار الكلي:-

(١) درجة الحرارة المحيطة بالخزان .

(٢) تأثير الكهرباء الساكنة أثناء عمليات تفريغ أو تعبئة الخزان .

(٣) خلط مادة أخرى ساخنة مع المخزون .

الانفجار الجزئي : يحدث الانفجار الجزئي عندما تدخل كمية الهواء عن طريق صمامات الأمان فتتكون طبقة هوائية سفلية.

الاحتياطات الواجب اتخاذها لمنع الانفجار

١- زيادة كمية المياه في حالة انخفاض الضغط وذلك بتشغيل مضخات الحريق الأخرى.

٢- يجب معالجة أمر المادة الرغوية في حالة المكافحة إن كان خلطها بالماء ضعيفاً أو أكثر مما يجب.

٣- في حالة تسرب المواد البترولية بكمية كبيرة داخل حوض الخزان أو على الأرضيات تغطي بالمواد الرغوية (نوع الكثافة تمدد وسط) لحمايتها من أي مصدر اشتعال ولمنع تصاعد الأبخرة منها.

٤- عدم استعمال التبريد بالمياه والمكافحة بالمادة الرغوية في أن ومكان واحد لأن الماء يضعف فعالية الرغوة.

٥- تركيز المكافحة أو التبريد على المكان الذي يكون فيه التبريد ضعيفاً ولا تصل إليه المواد الرغوية أو الماء بفعل تأثير الرياح، أو ضعف في إيصال مواد التبريد .

٦- تركيز المكافحة أو التبريد على الأماكن المواجهة للحريق وفي اتجاه الرياح.

٧- استمرار التبريد على الخزانات لبعض الوقت بعد انتهاء الحريق.

في حالة التبريد يجب أن لا يصل رذاذ الماء إلى أعلى الخزان المحترق وإنما يكون على الجدران فقط.

٨- يجب أن يكون هناك تصريف لمياه التبريد داخل أحواض الخزانات.

٩- يجب عدم الإكثار من استعمال الماء داخل أحواض الخزانات فرمما يكون نظام التصريف مقفولاً أو

ضعيفاً ويكون هناك تسرب للمواد البترولية داخل الأحواض مما يؤدي إلى فيضان خارج الحوض بفعل كثرة المياه.

حرائق خزانات السطح العائم

لا يوجد في مثل هذا النوع من الخزانات فراغ بين سطح السائل المخزون والسطح العائم لأن السطح



مثبت مباشرة فوق سطح السائل ولا يترك مجالا لتبخر السائل المخزون ولذلك فإنه لا يوجد خطر الانفجار ، والخطر الموجود في هذه الخزانات هو تسرب السائل من مكان التقاء السطح العائم بجدار الخزان.

وسائل مكافحة خزانات السطح العائم

- ١) إدخال مادة الرغوة على أطراف السطح من أعلى ظهر الخزان بواسطة شبكة الرغاوي أو سيارة الإطفاء عن طريق جهاز الرغاوي الخاص بمكافحة حرائق الخزانات .
- ٢) استعمال البودرة الكيميائية الجافة أو غاز ثاني أكسيد الكربون وذلك باستخدام طفايتين بودرة مبتدئين من نقطه واحدة ويعمل كلاً في اتجاه معاكس للأخر والسير حول إطار السطح الخارجي إلى أن يتم إخماد الحريق بالتقاء الاثنتين إذا أمكن في بداية الحريق دون أن يشكل خطراً على حياة الإطفائيين .
- ٣) استخدام مدافع إطفاء الحريق للتبريد على جوانب الخزان مع مراعاة عدم توجيه الماء على سطح الخزان إذ قد يؤدي ذلك إلى انتشار السائل المحترق على السطح أو تكسير لطبقات الرغوة .
- ٤) توجيه مدافع التبريد على الخزان وتشكيل سواتر الماء بين الخزانات المجاورة.

مكافحة حرائق خزانات البترول



حرائق السوائل البترولية المنسكبة

يقصد بها الحرائق التي تنشب في المواد المنسكبة على الأرض نتيجة كسر أنبوب أو تسرب أو اصطدام أو أي سبب آخر فإن أول إجراء يجب اتخاذه في إطفاء مثل هذه الحرائق هو محاولة إيقاف تدفق السائل وذلك بسد اقرب نقطة للأنبوب الذي حدث فيه الحريق ، وهذا لا يتم إلا باستخدام التجهيزات والملابس الواقية واستخدام الضباب والرذاذ المائي يسهل وصول أفراد الإطفاء إلى حنفيات التصريف وإيقافها.



(١) استخدام الرمال والتراب كحواجز مانعة

لخطورة الانسكاب المشتعل والحد من تمددها وهذا يتم باستخدام الجرافات في حالة الحرائق الكبيرة أما الصغيرة فيتم باستخدام الأدوات اليدوية.

(٢) جميع المواد البترولية ومشتقاتها غير قابله للذوبان في الماء وإنهاء اقل كثافة من الماء لذا ستطفو فوق

السائل المشتعل ، وعلية يمكن فقط استخدام المياه بشكل رذاذ خفيف وضباب لتبخر غازات السوائل المشتعلة والتقليل من خطورتها.

(٣) تبريد الخزانات والأوعية الخاصة بحفظ السوائل المجاورة باستخدام المياه على شكل رذاذ وضباب مائي خوفاً من تأثرها بحرارة السوائل المشتعلة والمنسكبة على الأرض .

(٤) استخدام ماده الرغوة لمكافحة حرائق السوائل المنسكبة على الأرض .

(٥) ارتداء أجهزة التنفس وبدلات الحماية عند مكافحة هذا النوع من الحرائق .

(٦) إطفاء حرائق المواد المنسكبة على الأرض بواسطة مساحيق البودر أو الرمال والرغوة أو جرفها بواسطة تيارات مائية نحو حفر أو منخفض ارضي .

(٧) عدم المكافحة من أمام ميل انسكاب السوائل المحترقة ولتكن عملية مكافحة الحرائق المنسكبة على الأرض من أماكن أعلى وباتجاه وجهه الانسكاب من الخلف.

(٨) إغلاق حنفيات تغذية الخزانات بالوقود من مصدرها ، أو سدها وقطعها عن الاستمرار بإيصال الوقود.

(٩) احتوى منطقه الحريق وعدم توسعها وانتشار الحرائق بالمكافحة والسيطرة على الحريق بكل الإمكانيات سواءً باستخدام وسائل الإطفاء الثابتة والمتنقلة في مواقع الحريق وكذا عربات إطفاء الحرائق .

تصنيف الغازات

Classification Of Gases

تصنيف حسب الصفات الكيميائية (Classification By Chemical Properties)

- ١) غازات قابلة للاشتعال (Flammable Gases) - مثل البروبان والميثان والهيدروجين.
- ٢) غازات غير قابلة للاشتعال (Non-Flammable Gases) - مثل ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين
- ٣) غازات نشطة تفاعلية (Reactive Gases) - مثل F_2, Cl_2
- ٤) غازات خاملة (Inert Gases) مثل غاز هيليوم والنيون والارغون Argon, Helium, Neon
- ٥) غازات سامة (Toxic Gases) - مثل الفوسجين وأول أكسيد الكربون وغاز الامونيا.

تصنيف حسب الصفات الفيزيائية (Classification By Physical Properties)

- ١) غازات مضغوطة (Compressed Gases) - مثل O_2, N_2
- ٢) غازات سائلة (Liquefied Gases) - مثل LPG والأكسجين السائل.
- ٣) غازات متجمدة (Cryogenic Gases) - مثل $Hydrogen, O_2, Co_2$ سائلة تم تجميدها بضغط وإدخالها إلى اسطوانات محكمة لغرض استخدامها.

تصنيف حسب الاستخدام (Classification By Usage)

- ١) غازات وقود (Fuel Gases) - مثل الغاز الطبيعي والغاز المسال.
- ٢) غازات صناعية (Industrial Gases) - مثل $H_2, O_2, N_2, C_2H_2, NH_3$
- ٣) غازات طبية (Medical Gases) - مثل غاز التخدير -Anesthesia O_2, N_2O

تصنيف مخاطر الغازات حسب نوعيتها وخصائصها بألوان تدل على مدى خطورتها

Main gases hazard classifications.

Oxidising Gas	Flammable Gas	Toxic Gas	Non-flammable, non-toxic Gas
 <p>Division 2.2/5.1 Diamond: Yellow Lettering: Black</p>	 <p>Division 2.1 Diamond: Red Lettering: Black or White</p>	 <p>Division 2.3 Diamond: White Lettering: Black</p>	 <p>Division 2.2 Diamond: Green Lettering: Black</p>

الغازات الغير سامه وغير قابلة للاشتعال - الغازات السامه - الغازات القابلة للاشتعال - الغازات المؤكسدة
اللون الاخضر بحروف سوداء - اللون الابيض بحروف سوداء - اللون الاحمر بحروف بيضاء - اللون الاصفر بحروف سوداء

حرائق الغازات (غاز البترول المسال و الغاز الطبيعي)

Liquefied Petroleum Gas(LPG) & Liquefied Natural Gas (LNG)

الغاز الطبيعي (LNG)

Liquefied Natural Gas

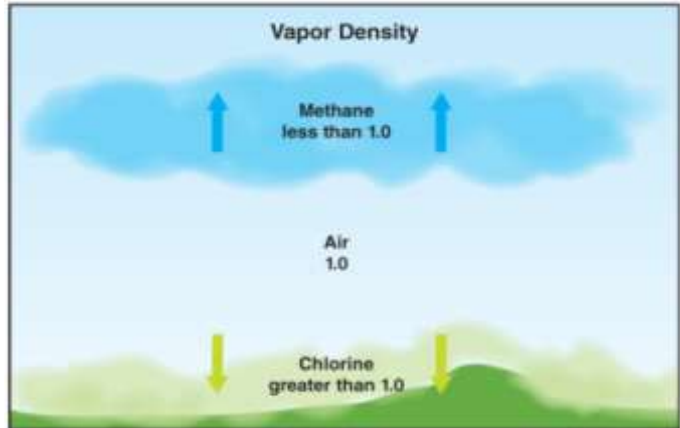
يعتبر الغاز الطبيعي (من أنواع الوقود الاحفوري) يستخرج من الحقول الغازية أو البترولية ويحتوي على خليط من الغازات والسوائل هي مجموعة غازات هيدروكربونية خفيفة، والمكون الرئيسي للغاز الطبيعي هو غاز الميثان (أكثر من ٧٥%) ومن الممكن أن يحتوي على كميات قليلة من الايثان(١٣%) والبروبان(١٠%) والبيوتان (٢%) وان اختلفت نسبة المكونات فالميثان هو المكون الأغلب والرئيسي، وتختلف كمياتها من مصدر الغاز الذي يسال، يتم نقله بواسطة الأنابيب من آبار الغاز في مراحله الأولى .



مواصفات وخصائص الغاز الطبيعي

عدم اللون والرائحة لذا يتم إضافة مادة المركابتان(Ethyl Mercaptan) للتعرف عليه في حالة التسربات. يتم تسيله (تحويله من حالته الغازية إلى السائلة) تحت الضغط في صهاريج ومقطورات وأوعية واسطوانات ذات مواصفات خاصة متوفرة بأشكال وأحجام متعددة حسب الحاجة وذلك لسهولة تخزينه ونقله وتداوله حيث إن حجم الغاز المسال أصغر بستمائة مرة من حجم الغاز في حالته الغازية . عند درجة الحرارة والضغط الجوي العادي يكون في حالته الغازية ويتم تجميده في درجه ١٦٠ تحت الصفر لكي يتم اشتعاله والاستفادة منه في مرحلته النهائية في صورته غاز مكثف .

الغاز الطبيعي أكثر أمانا من غاز البترول المسال لأنه اخف من الهواء وبالتالي عند التسربات يتلاشى ويميل إلى الارتفاعات العالية ، غير سام ولكنه غاز خانق ويسبب الالتهابات وقد يترتب عليها الوفاة إذا تم استنشاقه بكميات كبيرة .



تسميات أخرى للغاز الطبيعي

- الغاز الحر (Non Associated Gas) غير مصاحب للبترول ، وهو الذي يتجمع في مكان من خاصة ويستخرج من حقول غازيه.
- الغاز الطبيعي المسال غاز الميثان (Liquefied Natural Gas (LNG) كون أكثر المكونات الميثان Methane (C1)
- الغاز المصاحب (Associated Gas) مصاحب للنفط أثناء الاستخراج في شكل طبقات غازيه تعلو الطبقات النفطية.
- الغاز الطبيعي الجاف (Dry Gas) يستخرج من حقول مستقلة وعديمة المحتوى من الهيدروكربونات القابلة للتكثيف في ظروف الضغط والحرارة العاديتين وتحتوي بدورها على غاز الميثان والإيثان.
- الغاز الرطب (Wet Gas) يحتوي على هيدروكربونات قابلة للتكثيف، وينتج عن التكثيف من سائل الغازولين الطبيعي (Natural Gasoline) .
- الغاز الطبيعي الحلو (Sweet Gas) يحتوي على شوائب كبريتية صغيرة جداً بحيث لا تحتاج إلى تنقية قبل الاستخدام.
- الغاز الطبيعي الحامض (Sour Gas) يتطلب تنقية نظراً لارتفاع نسبة الكبريت فيه.
- الغاز الطبيعي المضغوط (Compressed Natural Gas (CNG)

استخدامات الغاز الطبيعي

يستخدم الغاز الطبيعي كمصدر للوقود في توليد وإنتاج الطاقة الكهربائية، وللإستخدامات المعيشية (الاستعمال المنزلي) والتسخين والاستخدامات الصناعية والبتروكيماويات وتحميه المياه ووقود ومصدر طاقة لوسائل النقل.

يشكل خطورة عند تسربه داخل البنايات كونه أخف من الهواء وسريع الانتشار والاشتعال واحتمالية الانفجارات وأرده لمجرد الاتصال بمصدر حراري بسيط.

استخدامات الغازات المسالة

Liquefied Natural Gas: LNG



غاز البترول المسال (LPG)

Liquefied Petroleum Gas

يعتبر غاز البترول المسال (Liquefied Petroleum Gas) من أنواع الطاقة الهامة ونظيفة الاحتراق على مستوى العالم ، وهو واحد من مصادر الطاقة شائع الاستعمال على نطاق واسع لأغراض الطهي والتدفئة ويعتبر من المستلزمات الضرورية للحياة المعيشية اليومية كالتطهي في المنازل والصهر والتجفيف في المعامل والمصانع وتدفئة البيوت المحمية في الزراعة ونحوها، لا يشكل أي خطر ما لم يسئ استخدامه أو عندما يتم استخدامه بشكل خاطئ وذلك بتجاهل إجراءات السلامة المطلوبة.

تسميات أخرى لغاز البترول المسال

Liquefied Petroleum Gas (LP Gas)

غاز البترول المسال

(LPG) غاز البروبان

مكونات غاز البترول المسال (Liquefied Petroleum Gas)

هو سائل هيدروكربوني المستخلص من الغاز الطبيعي

غاز البترول المسال (LPG) يتكون من غاز البروبان (C3) (70%) وغاز البوتان (C4) (30%)

LPG, Liquefied Petroleum Gas (C3 & C4)

مواصفات وخصائص الغاز البترولي المسال

يعتبر اقل أماتا من الغاز الطبيعي لأنه أثقل من الهواء وبالتالي يملك على أسطح الأرضيات وفي ثنايا الموجودات وفي حالة التسربات يتجه الغاز إلى المناطق المنخفضة نظراً لأن كثافة بخار غاز البترول المسال أثقل من كثافة الهواء ، ولكي يتم استخدامه بشكل آمن يجب التأكد من عدم وجود تسرب للغاز في التمديدات أو التوصيلات أو حنفيات ومنظمات الغاز، كونه غاز عديم اللون والرائحة لذا تم إضافة مواد ذات رائحة كريهة (Mercaptan/sulfide odorant) كرائحة البيض الفاسد للتعرف على الغاز في حالة التسريبات ، يجب مراعاة أخذ الحذر وإتباع قواعد السلامة الإرشادية والإجراءات الوقائية المتعلقة باستخدام الغاز المسال بالطرق الآمنة سواء كان عبر اسطوانات الغاز أو خزانات عبر شبكات وتأسيسات وتوصيلات الغاز العامة ، عند درجة الحرارة والضغط الجوي العادي يكون في حالته الغازية وتتم إسالته تحت الضغط وذلك لسهولة تخزينه ونقله وتداوله .

يتم نقله وتخزينه بعد تسييله (تحويله من حالته الغازية إلى السائلة) في صهاريج ومقطورات وأوعية واسطوانات ذات مواصفات خاصة متوفرة بأشكال وأحجام متعددة حسب الحاجة.

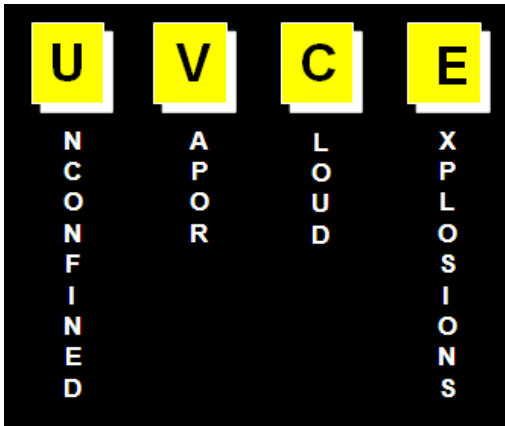
مقارنة بين الغاز الطبيعي وغاز البترول المسال

Features	Natural Gas	LPG
الأمان	أكثر أمان كونه أخف من الهواء ويتبدد بسرعة عند التسرب	أقل أمان كونه أثقل من الهواء وعند تسربه يتجمع على الأرض وفي المنخفضات
جاهزية الاستخدام	جاهز للاستخدام كونه في حالة غازية	في حالة سائلة، وعند الحاجة للاستخدام يتم تحويله إلى غاز
جوده الاشتعال	اشتعال كامل	اشتعال كامل
الخصائص	ليس له رائحة ولا لون ، وعند الاشتعال ليس له آثار سخام	ليس له رائحة ولا لون ، ولكن يضاف إليه رائحة تميزه عن التسرب لغرض السلامة والانتباه
التخزين	ضغط جوي اعتيادي ليس هناك حاجة للتخزين بالضغط	ضروري الحزن بداخل خزانات مضغوطة ضغط جوي (مضغوط إذا كان مجمد)
المكونات	الميثان - والبروبان - والبيوتان والايثان	البروبان والبيوتان وقليل من المواد الهيدروكربونية
التسميات	LNG الغاز الطبيعي	LPG غاز الطبخ المنزلي - الغاز المسال

ظاهرة انفجار غيمة الغاز المفتوحة

Unconfined Vapor Cloud Explosion

تحدث ظاهرة انفجار غيمة أبخرة الغاز في المناطق المفتوحة بسبب اشتعال بخار الغاز المتبخر والقابل للاشتعال وبسبب الضغط الشديد والزائد وتبخر الغاز في مناطق مفتوحة



ظاهرة انفجار تمدد الغازات BLEVE Phenomenon

تسمى هذه الظاهرة - حدوث انفجار ناتج عن التمدد للبخار من جراء غليان السائل

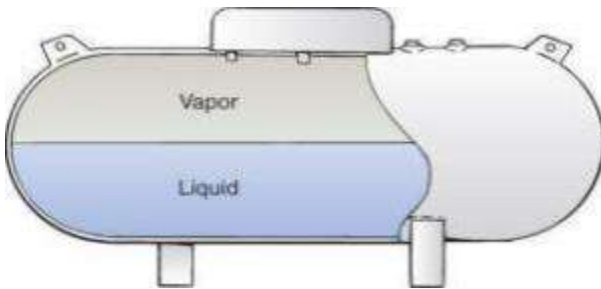
(Boiling-Liquid Expanding-Vapor Explosion) BLEVE

تحدث ظاهرة (BLEVE) عند تعرض خزانات الغاز المسال والغاز الطبيعي إلى درجة حرارة شديدة جدا



Process of BLEVE phenomena occurring

ظاهرة انفجار ناتج عن غليان وتمدد بخار السائل المشتعل



مما يؤدي إلى غليان الغاز بداخل الخزانات وبالتالي تمدد ضغط بخار الغازات المعرضة لشده النار وتحويلها من الحالة السائلة إلى حالة الغليان والتبخر وزيادة الحجم وتولد الضغط والتمدد والذي لا يتحملة جدار الخزان فيحدث التشطي والانفجار من اضعف منطقة في جدار الخزان.

إجراءات مكافحة حرائق الغازات المسالة

- ١) لبس تجهيزات الوقاية الشخصية (PPE) وأجهزة التنفس (SCBA).
- ٢) قطع المصدر الكهربائي عن أي أجهزة أو معدات بجانب أماكن حرائق مثل هذه الغازات القابلة للاشتعال.
- ٣) استخدام المياه بشكل ضباب مائي أو رذاذ مائي لغرض تبريد خزانات وصهاريج الغازات وأماكن تخزينها.
- ٤) الاستمرار في المحافظة على تبريد الاسطوانات والخزانات وكذا شبكات الغاز والتاسيسات المركزية والتي بجانب أماكن الاشتعال (و لم تشتعل بعد) لغرض عدم تأثرها بالحرارة والأبخرة الناتجة من جراء الغازات المشتعلة طيلة فترة مكافحة الحرائق .
- ٥) إحاطة منطقة اشتعال الغازات بمادة البودر والرغوة لحصر الحرائق وتفاذي انتشارها .
- ٦) يمكن استخدام غاز ثاني أكسيد الكربون لإطفاء بعض الحرائق المحصورة والصغيرة.
- ٧) العمل على قطع مصدر الغاز إذا أمكن وغلق حنفيات التوصيل .
- ٨) نقل اسطوانات وحاويات تخزين الغاز القابلة للنقل بعيدا عن أماكن الاشتعال إلى أماكن أكثر أمانا وبعيداً عن المواد المؤكسدة ومصادر الاشتعال والحرارة.
- ٩) في حالة اكتشاف تسربات الغازات يجب القيام بالتهوية المناسبة وعدم إحداث أي احتكاك وإيقاف عمليات مكافحة الحرائق لحين التأكد من إغلاق التسريبات كون الغازات تمتاز بدرجة انفجار واشتعال أبخرتها بسرعة وبمجرد اتصالها بمصدر حراري .
- ١٠) عدم تسليط مياه الإطفاء بضغط قوي (وبشكل تدفق مستقيم) على السوائل المشتعلة مباشرة لان هذا سيؤدي إلى بعثرة ألسنة النار وانتشار الحريق.
- ١١) عدم تخزين اسطوانات المواد المؤكسدة بجانب اسطوانات المواد القابلة للاشتعال .



حرائق اسطوانات الغاز المتزلي LPG Cylinder Fire

الإهمال بالتمديدات الأساسية لاسطوانات الغاز وأنظمة الطبخ وعدم المفاقده والصيانة في أوقاتها أو العبث بأسطوانات الغاز المتزلي بالطرق والضرب عليها أو دحرجتها على الأرض ورميها على أسطح صلبه له اثر سلبي على سلامه الاسطوانات ، أو الاستخدام الخاطئ لمثل هذه الاسطوانات والأجهزة ينتج عنه الكثير من المخاطر التي قد تؤدي بأفراد الأسرة أو المستخدمين والمجاورين لهم لمخاطر وكوارث وخيمة وجسيمه الخسائر في الأرواح والممتلكات بسبب الأخطار الناجمة من سوء استخدام الغاز المتزلي واسطواناته ، كون غاز الطبخ المتزلي مادة خليط من (البروبان والبوتان والميثان) اخف من الهواء لا لون لها ولا رائحة ، يضاف إليها تركيبة كيميائية ومواد ذات رائحة مميزة وكريهة لغرض استكشاف التسرب بينما غاز البترول المسال خليط من (البروبان والبوتان) أثقل من الهواء .

غاز البروبان مادة سريعة الاشتعال، قابلة للانفجار في حالة تسربها وانتشارها في الأماكن المغلقة واتصالها بمصدر حراري بسيط على شكل شرر أو ماس كهربائي، عندها فقد تصبح اسطوانة الغاز قبلة شديدة الانفجار عند تعرضها للحرارة المرتفعة أو للنار المباشرة وبشكل متواصل، فيتمدد الغاز بداخلها تمددًا كبيرًا بفعل الحرارة المرتفعة ويشكل ضغط شديد على جسم الاسطوانة التي تتأثر بفعل الحرارة فتفتجر وتتطاير أجزائها وتتحول إلى شظايا ملتهبة وتنطلق المادة الغازية التي بداخلها على شكل كتلة نارية ضخمة تحدث ضغط شديد على النوافذ والأبواب والجدران محدثة قوة انفجار تختلف قوته وانعكاساته ونتائجه باختلاف كمية الغاز المتسرب ، ودرجة الضغط ، وحجم المكان.

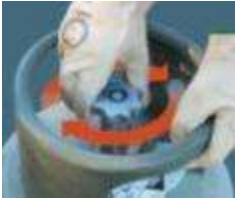
إجراءات الوقاية من أخطار اسطوانات الغاز المتزلي

- 1- اختيار المكان المناسب والأمن والجيد التهوية لوضع اسطوانة الغاز ويفضل أن يكون بعيداً نسبياً عن شعله مواقد الطبخ وتأثيرات النار ودرجه الحرارة على الاسطوانة .
- 2- التأكد من التركيبات وتوصيلات ومنظم الغاز و التمديدات وسلامتها وعدم تعرضها للحرارة والعوامل الجوية التي تتسبب في إتلافها واستبدال المنتهي منها لتلافي التسريبات .



- 3- فحص المواقد والأفران والتأكد من نظافتها وعدم انسداد منافذ الغاز وعدم تسربها والتأكد من صلاحية التوصيلات .

٤- عند تشغيل الموقد أو الفرن يتم إشعال النار أولاً - (يشعل أولاً عود الثقاب) أعواد الكبريت ومن ثم يفتح الغاز ببطء .



٥- إغلاق مفاتيح الغاز في الأفران ومواقد الطبخ ، وكذلك مصدر الغاز عند الانتهاء من عمليه الطبخ وأثناء فتره النوم وعند مغادرة أماكن المعيشة.

٦- تخزين الاسطوانات الغازية بشكل عمودي وبعيداً عن أماكن الاشتعال

والنار المكشوفة والأسطح الساخنة وبعيداً عن أماكن لعب الأطفال خوفاً من العبث بها وإحداث ضرر.

٧- الانتباه الشديد والحرص عند التعامل مع اسطوانات غاز الطبخ سواء كان في المرافق العامة أو في



المختبرات أو المحلات التجارية بعدم وضع الاسطوانات الاحتياطية بجانب وسائل وأجهزة كهربائية قيد التشغيل وإبعاد هذه الاسطوانات عن أشعه الشمس المباشرة والأسطح الساخنة.

٨- استخدام الماء والصابون فقط لكشف وجود تسربات الغاز وعدم استعمال النار أو أعواد الكبريت مطلقاً.



إجراءات مكافحة حرائق اسطوانات الغاز المنزلي

التعامل بالطرق الصحيحة باحتواء الحوادث والسيطرة عليها يقلل من الخسائر الناتجة عنها

وعند اكتشاف تسربات الغاز يجب البدء بعملية إيقاف مصدر تسرب الغاز بغلق حنفية الاسطوانة أو إيقاف مفتاح الغاز الرئيسي في حاله التأسيسات الثابتة وشبكات الغاز العامة .

١- القيام بعملية التهوية بفتح الأبواب و النوافذ وعدم فتح المراوح وأجهزة الشفط الكهربائية .

٢- عدم إشعال مفاتيح الكهرباء On أو استخدام شعله أو شمعه أو استخدام أعواد الثقاب لغرض

الإنارة أثناء التسيريات لان أماكن تسرب الغاز مهياًة للانفجار. بمجرد القيام بعمل شرر بسيط.



٣- فصل التيار الكهربائي عن مصدره خوفاً من حدوث الحرائق عند التوصيل.

٤- عند حدوث حرائق اسطوانات الغاز حاول إغلاق رأس اسطوانة الغاز من الخلف بالتدوير وبقطعة قماش مبلله (أوسع وأعرض من منطقه رأس الاسطوانة) لكي يتم سد وغلق خروج الغاز وبالتالي توقف الحريق .

٥- في بداية حرائق اسطوانات الغاز بالإمكان غلق رأس الاسطوانة باليد مباشرة كون النار لم تؤثر بشدة على حنفيه الإغلاق .

٦- في حرائق أنبوب نقل الغاز يمكن السد عليها بالأصبع أو ثني وعطف الأنبوب لمنع خروج الغاز .

٧- البدء في مكافحه الحريق بوسائل الإطفاء المتوفرة والأولية الموجودة مثل طفايات الحريق إن وجدت أو تغطيه الاسطوانة المشتعلة ببطانية أو دثار سميك مبلل بالماء لغرض خنق النار ، وهذه الطريقة ناجحة وفعالة لإطفاء حرائق اسطوانات الغاز المتري .



٨- في حالة استمرار الاشتعال من فوهة الاسطوانة يجب نقل

وإبعاد الموجودات القابلة للاشتعال بعيدا عن الاسطوانة المشتعلة .

٩- في حال وجود الحرائق الكبيرة وعند اشتعال النيران في

الموجودات ووجود دخان كثيف ضع منديل مبلل على الفم والأنف والزحف على الأرض باتجاه المخرج ولا تحاول الرجوع إلى موقع الحادث لأخذ أي شي حتى لو كان ثميناً .

١٠- الابتعاد عن كشف التسربات بواسطة أعواد الثقاب واستخدام الماء والصابون للقيام بالكشف عن التسرب فإذا كان هناك فقايع هوائية فهذا دليل وجود تسرب غاز .

١١- في حالة الحرائق التي تكون بسبب تعطل رأس صمام الفتح والغلق وعدم القدرة على نقل

الاسطوانة المحترقة لمكان امن وبعيد من الأفضل تبريد جسم الاسطوانة بالماء لانخفاض درجه الحرارة خوفا من الانفجار وخصوصا في الأماكن الضيقة وانحصار اسطوانة الغاز وتأثرها بالحرارة .

١٢- الغرض من هذه الإجراءات الإرشادية هو التوعية لجميع مستخدمي اسطوانات الغاز للقضاء على النار وغلق مصدر الغاز ومنعه من التسرب وعدم إحداث أي شرر أو احتكاك والقيام بعملية

التهوية لتقليل الأخطار المحتملة ، وعدم القيام بأي أعمال بطولية دون دراية ومعرفة من نتائجها فالنفس البشرية وسلامتها أسمى وأعلى من أي ممتلكات فالتصرف السليم يقي من المخاطر وخسائرها .

١٣- إبعاد جميع الاسطوانات (التي لم تشتعل) إلى أماكن أمنه بعيدا عن الحريق .

١٤- تبريد الاسطوانات التي تعرضت للحرارة باستخدام رذاذ الماء .



حرائق المواد الكهربائية وخطورتها Electric Fire & Shock Risk

تعتبر الطاقة الكهربائية أحد جوانب التطور الهامة في المجتمعات الحديثة ، وتبقى إيجابيات استخدام الكهرباء مرهونة بمدى الاستفادة منها وفق الأصول الوقائية المفترضة والممارسات الآمنة و الأوضاع الفنية



السليمة وتحوطات السلامة وإرشاداتها أما في حالة العكس، فإن خطورها شديد التأثير وسيئ النتائج ويسبب للإنسان وممتلكاته أضرار بالغة الشدة كالحرائق و الصعق الكهربائي والخسائر المادية والبشرية.

أسباب حرائق الكهرباء

التحميل الزائد - Overloading وهو تحميل الأسلاك والأجهزة الكهربائية طاقة تزيد عن مقدرتها



على المقاومة والتحمل، فترتفع حرارتها بشكل متصاعد حين وصولها إلى درجة الاشتعال المناسبة فتشتعل

القوس الكهربائي - Electric Arc ينتج عن احتكاك قطبيّ السلك



الكهربائي السالب والموجب ، أو اتصال السلك بموصل خلال سريان التيار ، يحدث ضوء مبهر ، وشرر قوي ، وحرارة عالية تستمر لجزء من الثانية.

مصابيح الإضاءة - Lighting Lamp يعتبر التسخين الناتج عن اتصال

مصابيح الإضاءة بالمواد سهلة الاشتعال أحد مسببات الحريق.

الصعقة الكهربائية - Electrical Shock

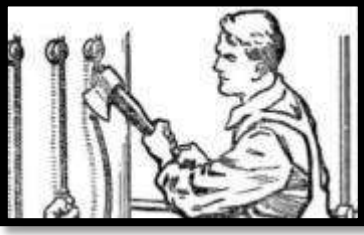
هي حالة اتصال مباشر ما بين التيار الكهربائي وأحد أعضاء جسم الإنسان ،

ينتج عنه إصابة الجسم بأضرار مختلفة ، وتعتبر الصعقة الكهربائية أحد الأخطار شديدة التأثير على الإنسان حيث أن الأنسجة اللحمية التي يتكون منها الجسم أضعف بكثير من أن تتحمل أو تقاوم التيار الكهربائي



الذي يخرق الجسم ويستخدمه كموصل ، وربما قد تنفذ الكهرباء جسم الإنسان وتخرج منه محدثة أضرار بالغة في أعضاء وأجزاء الإنسان الداخلية إن لم تكن مميتة .

مكافحه حرائق الكهرباء



١- قطع التيار الكهربائي وفصله من المصدر أولاً ، أما عن طريق نزع قابس التيار الكهربائي لأي جهاز بدأ الاشتعال فيه ، أو عن طريق الفيوزات المثبتة في كيبنة قواطع الكهرباء ، أو حتى عن طريق قطع الكيبل الكهربائي من المصدر .



٢- في بعض حالات حرائق الأجهزة الكهربائية. بمجرد إغلاق الجهاز وتطفئته (Off) وإطفاء الكهرباء أو فصلها عن الأجهزة التي تنبعث منها شرر ودخان فور الفصل والإغلاق ينطفئ الحريق .

٣- البدء باستخدام وسائل الإطفاء المناسبة والملائمة لمكافحة حرائق الكهرباء كونها عديمة التوصيل ولا ينتج عنها أي ضرر أو أي خطورة وهي (اسطوانات الإطفاء نوع غاز ثاني أكسيد الكربون Co2 واسطوانات الإطفاء نوع هالونات ١٢١١ و ١٣٠١ أو بدائلها هالوترون Fm200) هذه المواد لا تترك اثر على الأجهزة الكهربائية بعد عملية المكافحة وليس لها تأثير سلبي كونها تتبخر سريعاً عكس مادة المسحوق الكيميائي (اسطوانات الإطفاء نوع بودر) كون مادة المسحوق الكيميائي لها تأثير سيء على الأجهزة الكهربائية في تلف معظم القطع والأجزاء الحساسة والدقيقة عند تراكم ذرات البودر عليها بعد المكافحة ، واحتمالية كبره تأثيرات سلبية كالصدأ والتلف والتآكل لهذه الأجزاء من جراء ذرات البودر ، أضافه إلى الفك والتنظيف لإنقاذ ما تم تطفئته من أجزاء وقطع .

٤- عدم استخدام وسائل الإطفاء الجيدة التوصيل للكهرباء مثل المياه والرغوة إلا في حالة واحده فقط (بعد التأكد من قطع التيار الكهربائي) في حالة عدم وجود مواد إطفاء مناسبة، عندها يمكن استخدام أي مواد (المياه والرغوة والتراب والأغصية) لغرض السيطرة على النار وعدم انتشارها والتقليل من تأثيراتها ومن ثم إطفائها.

٥- في حالة عدم القدرة والسيطرة على حرائق الكهرباء يجب إبعاد كل ما هو ثمين أو قابل للاشتعال سريعاً عن الأجهزة المشتعلة إلى أماكن أبعد وأكثر أماناً.

٦- في معظم حرائق الأجهزة الكهربائية يتم إطفاء الحرائق وإخمادها بمجرد فصل الكهرباء عنها.

حرائق العمد Arson Fire



يتم افتعال حرائق العمد في المنشآت الصناعية والمؤسسات التجارية وهناجر تخزين البضائع لهدف ما ولكن مهما كانت الأسباب فمن المؤكد بان حرائق العمد تختلف تماما عن الحرائق العفوية والتي لم يتم الترتيب لها سيتم دارسه الأسباب وإجراءات التحقيق للخروج بنتيجة وخلاصه تبين كيف تم الحريق.

دوافع حرائق العمد Common Motivations For Arson

- (١) الحصول على التعويض .
- (٢) التهرب من دفع الضرائب والحصول على إعفاءات .
- (٣) الانتقام وإلحاق الضرر بالخصوم أو المنافس في نفس المهنة .
- (٤) بهدف التخريب وخاصة للمنشآت والمؤسسات الحكومية الوطنية من قبل معارضين أو تنظيمات إرهابية.
- (٥) لطمس قضايا وجرائم أخرى .

التحقيق في حوادث الحريق Fire Investigation

إن التحقيق في حوادث الحريق سواء حرائق العمد أو الحرائق المفتعلة أو الحرائق الغير مفتعلة يتطلب دراسة وتركيز وجهد كبير من الجهات المعنية وذلك لانتشار الحريق بسرعة فيأتي على الآثار المادية والتي



تساعد في الكشف عن أسباب الحريق وتبين كيف تم الحريق ، لذا يجب على المختصين في هذا المجال المعاينة والفحص

والتحقيقات المتكررة وعلى فترات قد تستغرق عدة أيام حتى

يتمكنوا من فحص الأدلة المادية ورفع المخلفات من الحريق

والكامنة بين الأنقاض المتراكمة وتحليل البيانات والموجودات

والعينات ومقارنتها بأقوال الشهود ومن شاركوا في عملية

الإطفاء ، ورغم كل هذه العقبات فأنه بالفحص الفني السليم

والتأني يمكن الوصول إلى نتائج حاسمة توضح أسباب الحريق وكيفية وقوعه حسب طبيعة كل حريق .

إجراءات التحقيق Investigation Procedures

عزل وتأمين مكان الحريق Fire Scene Isolation

Secure & Protect Scene



يعتبر عزل مكان الحادث وتأمينه من أهم الإجراءات المتخذة في التحقيق وهذه المهمة يقوم بها رجال الأمن حسب تعليمات من المحققين وبالتشاور مع خبراء الإطفاء والحوادث - ويكون عزل مكان الحادث بإحاطة المنطقة التي وقع فيها الحريق وان لا يسمح بالحركة منه والية لمن ليس لهم علاقة ، ويتوقف تحديد العناصر المكلفة بعزل مكان الحادث بعوامل عديدة أهمها :- مكونات منطقة الحريق

وشدتها وخطر وقوع انفجارات فيه أو احتمالات وقوع حرائق أخرى أو تسرب غازات سامة منه ومدى مساحة المنطقة التي وقع فيها الحادث أو الحريق ..

تعاون رجال الإطفاء Firefighters At The Scene & Cooperation

إن الشرط الأساسي في كشف الأسباب الكامنة وراء الحريق هو التعاون الوثيق من قبل رجال الإطفاء الذين قاموا بمكافحة الحريق أو حتى الأشخاص الذين حضروا مكان الحريق منذ اندلاعه سواء للمساعدة أو كشهود عيان ، من المعروف إن رجال الإطفاء هم أول من يصل إلى مكان الحريق ويطلعوا على الصورة فيه وكيفية الحريق وامتداده ومراحل نشوبه وإخماده والقيام بإجراءات الإطفاء المتبعة ، وهذا ما يمكنهم من إعطاء معلومات قيمة للجنة التحقيق أهمها :-

الوقت الذي تم الاتصال فيه بالإطفاء - واسم الشخص (الجهة) - الذي قام بالاتصال ومحل عملة - الزمن الذي وصلت فيه أول سيارة إطفاء إلى منطقة الحريق - متى بدأت أعمال الإطفاء وهل وقع تأخير نتيجة الاهتمام بالإنقاذ أو أي عوائق أخرى .

أين ظهرت ألسنة النار على المادة المشتعلة وكيف بدأت في الانتشار .
ما هو لون الدخان الذي رافق الحريق .

كيف بدء الحريق وتحديد بداية الحريق مروراً إلى آخر منطقة توقفت النار فيها .
ما هي الأشياء التي تم إخراجها من منطقة الحريق وأين بقيت بعد إخراجها .

ما هي الأشياء التي وجدت في منطقة الحريق أو الحادث وليست من محتوياته.
 ما هي الملاحظات التي أثارت انتباه رجال الإطفاء أثناء عمليات الإطفاء والإنقاذ.
 إعطاء معلومات عن كيفية مكان الحريق (أي كيف وجد مكان الحريق) وما هي الآثار والدلائل
 المادية التي وجدت في منطقته الحريق أو بالجوار منها .

**Burn injuries
 to the
 hands, face, legs
 or hair of a suspect/witness.**

النساء المعايمة والتحقيق قد تجد بعض آثار الحريق
 على شكل حروق أو حروق ظاهره في اليد أو
 الأرجل أو الوجه على الشهود والذين سألوا في
 إطفاء الحريق أو المنسبه لهم



وأثناء المعايمة والتحقيق
 قد تظهر آثار الحريق
 على بعض الشهود أو
 العمال على شكل
 جروح أو حروق أو
 علامات الحريق على
 ملابسهم .

أضافه إلى التوثيق بالمخطط والصور التي التقطت بكاميرا الإطفاء لمنطقة وأماكن الحريق، حيث إن التصوير



يساعد في كشف بعض الحقائق أثناء المراجعة كونها تحدد بدقة
 ما تمكنت النار من إتلافه وعند المعايمة سيتبين مدى الالتزام
 بتعليمات السلامة الوقائية والإحاطة بالظروف والملابسات
 المتعلقة بالحريق والتي على ضوءها تكشف الحقيقة.

الكشف عن مكان الحريق Fire Scene Examination

**البحث عن علامات السخام
 Search for the soot
 plume!**



يجب الانطلاق إلى مكان الحريق ومعاينته بعد العلم
 بوقوعه ويجب أن يكون هناك نقطة بداية يمكن
 الاستفادة منها لتحديد مراحل نشوب الحريق
 والإطلاع عن قرب بكيفية وقوع الحريق ونوع
 المواد المحترقة، على أن يكون الكشف شامل دون
 ترك أي بقعة أو جزء من منطقة الحريق.

على سبيل المثال حريق في مستودعات التخزين ، يجب معرفة طريقة التخزين ونوع المخزونات وكيفية توزيعها وما هي الأماكن التي يسلكها العاملين في المستودعات ومن خرج منهم قبل الحريق وكيفية الإضاءة الكهربائية في تلك اللحظة وما مدى التمسك بالتعليمات الوقائية وإرشادات السلامة ، كوجود وسائل الإطفاء ونظام التهوية والإنذار من الحريق والنظافة الجيدة..، ولا يتم الاكتفاء بأي معاينة ظاهرية لكشف أبعاد الحريق ونشوبه دون جمع مخلفات الحريق وحفظها في علب وفحصها فحصاً دقيقاً فقد يوجد فيها السبب الفعلي لنشوب الحريق .



تحديد بداية الحريق Determine The Origin Of The Fire أثناء تحديد بداية الحريق يجب التفكير بإحدى الطرق :-

الطريقة الأولى - باعتبار الجزء الأكثر تدميراً هو بداية الحريق مع الأخذ بالاعتبار نوع المادة المحترقة ومدى انتشار الحريق فيها.



الأكثر تدميراً يعتبر بداية الحريق

الطريقة الثانية - بإتباع طريقة السهم وهذه الطريقة تبين خط سير النار واتجاهاتها ومسار الحريق والنقطة التي تنتج عندها الخطوط تعتبر بداية الحريق وعند اشتعال الحريق تكون هناك آثار واضحة المعالم على الموجودات القابلة للاشتعال وعند تتبع هذه الآثار يسهل الوصول إلى المصدر وبالتالي تحديد بداية الحريق .

الطريقة الثالثة - وجود الترسبات الكربونية والتأثيرات الحرارية على الأخشاب والمعادن.

الطريقة الرابعة - أماكن تساقط الطبقات الإسمنتية وتشظيها وأماكن ابيضاض الجدران وأماكن ارتفاع البلاط أو الأرضيات الإسمنتية.

طرق الحريق العمد Method Of Arson

طريقة مباشرة - وذلك بإيصال المصدر الحراري للمواد المراد إشعالها سواء استعملت مواد مساعدة على الاشتعال أم لا ، وفي هذه الطريقة غالباً ما تظهر آثار الحريق خلال زمن قصير جداً ولا تسمح للجاني بالابتعاد كثيراً عن مكان الحريق .



طريقة غير مباشرة - وفيها يترافق ظهور آثار وعلامات الحريق لفترة طويلة مما يسمح للجاني بالابتعاد عن

مسرح الحادث وهو في مأمن من ضبطه متلبساً ، بحيث يكون بعيداً عن مكان الحريق واكتشافه ، ومثال على ذلك استعمال شمعة مشتعلة أو عدة شموع يتصل بقاعدتها شريط مغمس وملوث بمواد سريعة وقابلة للاشتعال فبمجرد وصول النار إلى هذا الشريط يتم نقل اللهب إلى المواد المراد اشتعال النار فيها أو غمس قطعة من القماش أو الورق في محلول فسفور ابيض ذائب في كبريت الفحم ، ثم إلقائها على مواد سهله الاشتعال كالقش أو القطن ، فعندما يتبخر المذيب يتعرض الفسفور للهواء فتشتعل هذه المواد .

المواد المستعملة في حرائق العمد Materials Used For Arson

وبشكل عام تستخدم الوسائل الكيميائية والفيزيائية كوسائل تخريبية لتدمير المنشآت الصناعية والمباني



والمؤسسات بإحداث الحرائق التي تشتعل لإخفاء جرائم أخرى أو تعتمد الحرائق لغرض ما وإظهارها بألها بدائيه وغير مفتعلة ، ليس بالشرط بان يتم وضع مواد مؤكسدة أو مسرعه للاشتعال بجانب بعض المواد قابلة للاشتعال لإحداث الاشتعال التلقائي وبطريقة مباشرة وملفته للانتباه وكأن الحريق تم افتعاله ، فمن يفتعل الحريق

يعمل في حسابه إمكانية اكتشاف طريقة وسيناريو الاشتعال، وكيف تم، وما هي إجراءات التحقيق والاستنتاجات ، لذا كلما كان مضمري النار أكثر دهاء ومعرفة بكيمياء النار وخصائص المواد ، كانت مسألة التحقيق واكتشاف الأسباب فيها صعوبة نوعا ما ، ولكن مع وجود كوادر متخصصة في الإطفاء ومكافحة الحرائق والتحقيق فيها وتوفر المعدات والأجهزة الحديثة والقادرة على فحص بقايا أثار الحريق لاكتشاف محتويات النار والمواد التي اشتعلت ، فلا يمكن أن تنطلي حيل افتعال الحرائق على خبراء وباحثين افنوا أعمارهم في خدمة البشرية .

الحرائق التي لم تكن مقصوده وليست مرتبة مسبقا ، وحدثت نتيجة لإهمال أو نسيان قد تختلف كلياً عن الحرائق المخطط لها ، بغض النظر عن السبب والنتائج المكتشفة عند التحقيق في حوادث الحرائق ، إما أن تكون عن إهمال أو عن قصد وترتيب مسبق ، فما يفصل بين السببين هي الإجابات على تساؤلات من هي الجهة المستفيدة من الحريق؟؟ وما كان الغرض منه؟؟ وما هي المواد التي تم اكتشافها في محتويات مواد الاشتعال (عن طريق فحص عينات من أثار وبقايا الحريق) ولم يكن من المفترض تواجدها في مكان الحريق ، وكيفيه سيناريوهات ونماذج الحريق التي وجدت.

وسائل الحريق العمد Means Of Arson

- ١ - استخدام أعواد الكبريت - هي الوسيلة الشائعة لإحداث الحرائق وكونها لا تشكل إبه مسؤولية عند وجودها مع الأفراد أو الحراس ولأنها تستخدم في الحياة اليومية لذا يلاحظ أثناء المعاينة والتحقيق أعداد أعواد الثقاب ودرجه احتراقها .
- ٢ - استخدام شمع الإضاءة - لإيصال اللهب إلى المواد القابلة للاشتعال ويمكن إيجاد بقايا للشمع المنصهر على الموجودات أثناء التحرك أو نقل الشمع من مكان لآخر أو ملاحظة السخام والصدأ والترسبات الكربونية على الجدران والأجسام المجاورة والتي تأخذ شكل مخروطي يبدأ كثيفا من الأسفل ويخف نحو الأعلى .
- ٣ - استخدام لمبات الكيروسين (القاز) - مع الفتيل المكشوف بقذفها على مواد سهلة الاشتعال .
- ٤ - استخدام مواد كوسيط - يساعد على الاشتعال كالمواد البترولية ومشتقاتها والكيماوية أو الورق والمنسوجات السريعة الاشتعال وخصوصا عند وجودها في موضع ليس من الطبيعي وجودها فيه .
- ٥ - استخدام وسائل لتأخير ظهور الحريق - كاستخدام شمع الإضاءة مشتعلة وعند قاعدتها أعواد الكبريت أو مواد سريعة الاشتعال ، أو وضع أعواد الكبريت على رؤوسها متلاصقة عند نهاية سحائر مشتعلة وعند وصول الوهج البطني إلى رؤوس أعواد الكبريت فأنها تشتعل وتنقل النار إلى مواد قربه منها أو بتكوين محلول بإذابة مادة صلبة ملتهبة كالفسفور في مذيب قابل للتبخر (كبريت الفحم والكربون) فعند رمية على أجسام هشة وسريعة الاشتعال تشتعل بعد فترة، أو بإحداث تفاعلات كيميائية باتصال مادتين تنتج حرارة شديدة كالأحماض المركزة داخل أوعية مقلوبة مسدودة بسدادة سهلة التآكل فبمجرد تآكل السدادة ينسكب الحمض المركز على المادة الثانية محدثا اشتعال شديد ، ومن هذه المواد الصوديوم أو النشادر وحمض الكبريتيك وكلورات البوتاسيوم والنترات والكربون والكثير من المواد والتي لا يعرفها إلا المختصين والعاملين في مجال الحرائق والمواد الكيميائية .
- ٦ - استخدام أجهزة و مواد الكترونية



ادوات تدل على حرائق العمد

لاستغلال الشرر أو مصدر الحرارة والاستفادة من الساعات الزمنية والمؤقتات وشرائح التلفونات وكل ما يصدر شرر كهربائي ولو بسيط قادر على إحداث اشتعال. بمجرد استخدامه

Indicators Of Incendiary Fires بعض ظواهر الحريق العمد



١) وجود آثار تدل على اقتحام المكان بطريقة غير مشروعة وغير نظامية ككسر الأبواب والنوافذ والصعود من خلف البناءات عن طريق سلام الهروب والطوارئ ، أو استخدام آلات وأدوات تساعد على اقتحام المبنى أو المنشأة دون الدخول الاعتيادي .

٢) وجود مواد مساعدة على الاشتعال وغريبة عن المكان بحكم طبيعته ، ككتلة قماشية مبللة بمواد بترولية أو مواد كبريتية أو فسفورية أو أحماض .



٣) اشتعال النار في عدة أماكن متفرقة ، مع ملاحظة استحالة إمكانية انتقال النار عن طريق التيارات الهوائية .

٤) وجود عيذان الثقاب المستعملة في المكان الواحد دون مرور طبيعي لوجودها ، كوجودها ملقاة بأماكن بدء الحريق ، إذ تدل في هذه الحالة على محاولة إشعال النار في مواد تحتاج إلى مصدر حراري قوي أو متكرر لكي يحدث الاشتعال .

٥) إخلاء المكان من الأشياء الثمينة مثل الساعات والتحف والأوراق والوثائق الشخصية والمهمة



ودفاتر الشيكات والأوراق المالية وذلك تمهيداً لبدء الاشتعال وحدث الحريق بقصد الحصول على مبلغ التأمين أو التهرب من دفع الضرائب بالحصول على إعفاء كلي أو جزئي نتيجة لوقوع الكارثة لان الجاني يعلم مسبقاً بان المكان سيدمر بما فيه بسبب النار ، لذا فأنه يحرص على إخلائه من الأشياء ذات القيمة الثمينة للاستفادة منها .

٦) وقوع جرائم أخرى مثل القتل أو السرقة أو الاختلاس أو التفجير فيقوم الجاني بإشعال النار لإخفاء معالم الجريمة الأولى وطمس آثارها .

٧) وجود السجلات وهي مفتوحة على الصفحات المقصود إتلافها أثناء الحريق والتي تتضمن بيان وحصر للمواد التي كانت مجرودة وضمن محتويات المخازن أو المستودعات أو الأماكن التي تم إحداث حرائق فيها بقصد التخلص منها لكي لا تكون حجة على العاملين أثناء القيام بعمليات الجرد الدورية أو تمزيق بعضها منها ، وفتح السجلات يؤكد احتراق الأوراق المكشوفة لأنه لو كانت مغلقة لحال ذلك دون وصول الأكسجين الكافي إليها وبهذا تحترق الحواف الخارجية مع بقاء باطن السجلات سليماً .

٨) وجود لون وآثار الزيوت والمواد المساعدة على الاشتعال مع مياه الإطفاء بعد المكافحة .



٩) وجود أجزاء وبقايا زجاج محترق لعلب زجاجية استخدمت لإشعال الحريق .

١٠) وجود أجزاء وقطع من الزجاج غير منتظم الشكل ملقاة على أرضيه المكان

المحترق أو فوق الموجودات والجزء السفلي نظيف أما الجزء العلوي متسخ بآثار

السخام وسواد الدخان ، وهذا يدل على إن كسر الزجاج حدث قبل الحريق ، لان اتساخ الجانبين

للزجاج المكسور يدل على الكسر بعد الحريق.

١١) وجود أجزاء زجاج صغيره ونظيفة أمام الشبايك وباتجاه الخارج يدل على حدوث انفجار قبل

الحريق ،أما إذا كانت متسخة بالسخام فالانفجار حدث بعد الحريق .

Molotov Petrol Bomb



المواد المؤكسدة Oxidizing Substances

المؤكسدات هي مواد تساعد على الاحتراق بما يتوفر لديها من أكسجين

وحرارة عند اتصالها بمواد أخرى وتأثيرات المواد المؤكسدة على مجاوراتها من

المواد أخرى وما ينتج عن اتحاد وخلط بعض المواد الكيميائية مع بعض

المؤكسدات، لذا من المهم مراعاة الطرق السليمة لحفظ المواد المتفاعلة

والمؤكسدات تفادياً لحدوث الحرائق والانفجارات والتي قد تحدث

أثناء تعرضها للهواء أو تفاعلها مع مواد أخرى.

مواد مؤكسدة مثل الكلورات والنترات وحمض الازوت Nitric Acid

والكمادات الباردة لكونها تحتوي على نترات الصوديوم والماء

الصوديوم - معدن يشبه الفضة في مظهره وعندما يوضع في الماء يتفاعل كيميائياً وتتصاعد ذرات

الهيدروجين ، وهذا التفاعل يولد حرارة كبيرة تؤدي إلى اشتعال الهيدروجين المنطلق من الماء لذلك يحفظ

الصوديوم في الكيروسين أو الزيت ، إن المخربون وصانعي حرائق العمدة يستخدمونه في تفجير وحدات

التشغيل بذوبان هيدروكسيد الصوديوم في الماء بدرجة الحرارة العادية ، ويحدث التفاعل ويتصاعد غاز

الهيدروجين ويشتعل بفرقة في درجة الحرارة العادية.

البوتاسيوم - يتفاعل البوتاسيوم كما يتفاعل الصوديوم فيشتعل عند اتصاله بالماء في درجة الحرارة العادية

ويتصاعد غاز الإيدروجين الذي يشتعل مع فرقة الأكسجين.



الفسفور - الفسفور له خاصية الاشتعال في الهواء وهو مادة صفراء اللون لينه وشبه شفافة وفي الظلام يصدر وهج مضى ، ويحفظ الفسفور في أوعية بها ماء .

البيروكسيدات - Peroxide البيروكسيدات العضوية (بيروكسيد البترويل) هي فئة من المركبات ذات الاستقرار المنخفض ، وهذا يجعلها من بين أكثر المواد الخطرة وسريعة الاشتعال والانفجار، وتعتبر مصدر من مصادر الجذور الحرة ، وتمتاز بحساسيتها المفرطة عند التعرض للصدمات أو الشرر والحرارة والاحتكاك والضوء وعوامل الأكسدة والاختزال القوية، رغم أنها من المتفجرات ذات الطاقة المنخفضة .
خامس كلوريد الفسفور - نترات الامونيوم Ammonium Nitrate - الامونيا النشار -

المتفجرات وتصنيفها

تستخدم المواد سريعة الاشتعال والانفجار بجميع أشكالها وأنواعها في حرائق العمد والتخريب وتصنف المتفجرات حسب طبيعة خصائصها التركيبية إلى الآتي :-

متفجرات صلبة - مثل (بي إن تي) TNT ثلاثي نترتولين و RDX1 وحامض البكريك Picric Acid البارود الأسود خليط من الكبريت والملح الصخري والفحم ونترات البوتاسيوم أو الصوديوم .

متفجرات اللدائن (جيليه أو عجائن) - مثل مادة C2 و C4 و C5 و الجللجلينيت RDX



السيكلونايت والبتولايت Pentolite وقنابل الأنابيب Pipe Bomb

متفجرات سائلة - مثل نترو البترين Nitrobenzene و نترو ميثان

والجليسرين و نترونفتالين Nitronaphthalen

متفجرات محرضة - لتحفيز ودفع المواد الأخرى على الاشتعال والانفجار مثل البارود ونشارة الخشب والملح (كلوريد الصوديوم) والفحم .

متفجرات دافعة - لدفع وانطلاق مواد التفجير والمواد القابلة للاشتعال مثل النتروسليلوز

Nitrocellulose (البارود القطني) بنقعه في حمض الازوت ونترات البوتاسيوم وحمض الكبريت .

الديناميت (Dynamites) مثل بارود ثالث نترتولين وبارود الامونيوم والبارود النتروجلوسريني

(Double Based Compound Powder) و ثنائي نتروتولين DNT Dinitrotolene و نترو النشاء

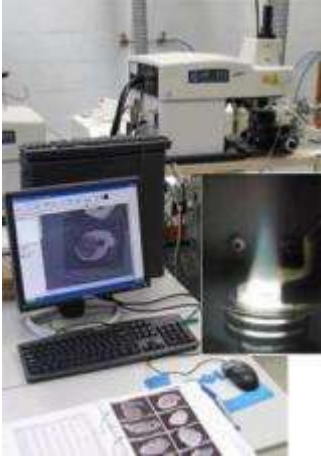
Nitrostarch و نتروجلوسرين (Nitroglycerin).

جميع المواد المستخدمة في الحرائق والانفجارات مهما كانت نوعيتها (مسرعه أو مؤكسده أو متفجرة أو سريعة الاشتعال) يمكن معرفتها ونوعيتها عن طريق اخذ عينات من حطام وبقايا الحرائق وتحليلها في أجهزة حديثه تبين نوعيه المواد المسرعه والمستخدمه في الحريق.

أجهزه الكروماتوجرافيا والمعمل الجنائي لاستخلاص بقايا المواد البترولية والغازية

Chromatographic Devices

تعتبر أجهزة الكروماتوجرافيا أجهزة استخلاص وتحليل وبصمات تعريفه لمعرفة السرعات والمواد القابلة للاشتعال من بقايا عينات الحرائق والعمد وحطام الحريق ويتم عبر هذه الأجهزة فصل مكونات المواد التي



تم استخدامها في الحريق العمدة إلى موادها الأساسية ومعرفة نوع المادة التي استخدمت في الحرائق ، لان لكل مادة بترولية أو مسرعه للاشتعال بصمه وعلامات مميزة يتم التعرف عليها من خلال فحص بقايا ومخلفات وأثار عينات الحرائق بذراع الاستخلاص وجهاز سحب العينات إلى أجهزة الفحص الكروماتوجرافية.

كروماتوجرافيا الغاز (GC) Gas Chromatographic

GC Hydrocarbon Fingerprint
Solid Phase Micro Extraction (SPME)

طريقه استخلاص دقيق في الطور الصلب

بقايا المواد السائلة القابلة للاشتعال

ILR: Ignitable Liquid Residues

تقنيات تحليل بقايا الحرائق

Fire Debris Analysis Techniques

عن طريق التقطير Distillation

عن طريق الاستخلاص بإضافة المذيبات Solvent Extraction

عن طريق الفراغ أعلى الغطاء Headspace

عن طريق الامتصاص (امتزاز) Adsorption

التقارير ونتائج التحقيق في حوادث حرائق العمدة Investigation Report & Results



١) تغليف وحفظ الحطام والأدلة Packaging The Debris

٢) تجميع الأدلة Collect Scene Evidence

٣) دلائل الحريق Fire Clues

٤) نماذج التفحم Char Patterns

٥) عمق التفحم Depth Of Char لمعرفة مده زمن الحريق .

٦) نموذج شكل (V) V-Patterns انتشار النار تصاعديا من المصدر .



٧) نموذج حريق بشكل الساعة الرملية Hourglass Patterns

تجمع حريق السائل المنسكب على الأرضية والمجاور للجدار

٨) نموذج المقطورة Trailer Pattern حريق يشبه التيار المتدفق ومنتشر من مكان إلى آخر .

٩) خطوط الفواصل Lines of Demarcation

أشكال ونماذج حرائق تسجل الحدود بين مستويات مختلفة من الحرارة والدخان.

١٠) ظل الحرارة Heat Shadows

١١) أجزاء الزجاج Glass Fragments

١٢) نتائج وتحاليل المختبرات Laboratory Test & Results

١٣) أقوال الشهود من خلال المقابلات Witnesses Interviews

١٤) نتائج الأشعة السينية والأشعة فوق الحمراء .

١٥) بعد تجميع كافة المعلومات مما سبق ذكره وعلى ضوء النتائج

يفترض التوصل لرأي نهائي وفكره عن سبب الحريق .

بالتحليل الكيميائي والجنائي لبقايا مخلفات الحريق ورفع الأدلة المادية

وفحص العينات وإجراء مقارنة بطريقة تقنيه الاستخلاص

بالتأكيد له أثر بالغ في كشف المسببات وتحلي الحقيقة وراء

حرائق العمدة ومن خلال مقارنة قيم نتائج بيانات

كروماتوغرافيا الغاز المستردة من حطام موقع الحريق

بالسوائل القابلة للاشتعال المعروفة ، والاستعانة بأجهزة

كشف المواد الهيدروكربونية وأجهزة الأشعة السينية لبعض الكتل المحترقة المشكوك فيها واستخدام

أجهزة الأشعة تحت الحمراء الطيفية يكون المحقق قادراً على تحديد المسرع والمواد التي استخدمت لبدء

الحريق ، وبناء عليه يتم وضع تصور تقريبي وفعلي عن الحريق وأسبابه .



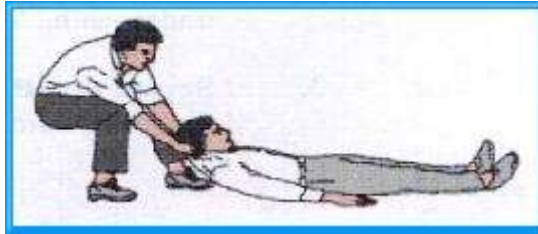
طرق نقل المصابين

Methods Of Carrying Victims (Transportation of the Injured)

هناك طرق كثيرة لنقل المصابين من مكان الحادث بحسب طبيعة ومحتويات وخطورة الموجودات بجوار منطقته الحادث ، ولأن نقل المصاب من مكان الحادث إلى ابعده منطقته آمنه قد يكون من الأمور الضرورية في بعض الأحيان خاصة إذا كان هناك خطر على المصابين من بقائهم في مكان الحادث (وجود متفجرات أو شظايا وركام ومخلفات الحوادث الخطيرة أو وجود غاز سام أو مبنى قابل للسقوط أو سيارة قابلة للاحتراق والانفجار .. الخ) من المهم أخذ فكرة عن كيفية نقل المصابين بالطرق الصحيحة وبما يتناسب مع الإصابة وبأقل جهد ممكن لراحة المصاب وعدم التسبب بسوء حالته وإلحاق إصابات إضافية.

ملاحظات مهمة تؤخذ بالاعتبار أثناء نقل وحمل المصابين:

١. على المسعف استخدام عضلات جسمه في عملية الرفع مثل عضلات الفخذين والكتفين وأن لا يحمل على عضلات ظهره .
٢. أثناء حمل المصاب يجب أن يكون جسم المسعف ملتصق بجسم المصاب ولا يجعله يتدلى بعيداً عنه .
٣. يجب أن تكون قدمي المسعف متباعدتان لتأمين وضع متوازن وثابت أثناء النقل أو السير أو الوقوف.
٤. يجب أن يقبض المسعف على المصاب بكل قوته مستخدماً ذراعيه ويديه وبطريقة القرفصاء.
٥. إذا كان المصاب ثقيل وانزلق من المسعف أثناء حمله ، فليحاول المسعف إنزاله برفق ثم محاولة رفعه مرة ثانية أو طلب المساعدة في رفعه.
٦. يمكن نقل المصاب بطريقة الإخلاء المستعجل إذا لم يشتهبه بإصابات في العمود الفقري وفي حاله الخطر الشديد والقريب من المصاب .



الطرق المختلفة لنقل المصابين من مكان الحادث

Types Of Emergency Moves (Lifting Techniques)

١- طريقة الجر أو السحب عن طريق الملابس (Clothes Drag) تستخدم هذه الطريقة عندما يكون المصاب ثقيل وليس هناك وقت كافي لاستدعاء المساعدة مع قدوم الخطر الوشيك على المصاب وعلى المنقذ ، أو أن يكون المصاب غير قادر على الوقوف وفي هذه الطريقة يجلس المسعف عند رأس المصاب ،



يضع ذراعي المصاب فوق صدره ولا يتركهما متدلّيتان، وضع أي شيء لين تحت رأس وظهر المصاب مثل سترته أو لفة ببطانية .

٢- طريقة السحب عن طريق البطانية (Blanket Drag)



تستخدم طريقة البطانية عند التمكن من لف المصاب داخل بطانية وسحبه خارج منطقة الخطر وعندما تكون مسافة النقل محفوفة بالمخاطر وجعل البطانية وسيلة نقل وحماية.

٣- طريقة السحب بالذراعين Arms Drag



يمسك المسعف المصاب من منطقة الإبطين من أسفل ، يقوم بسحبه للخلف وفي هذه الحالة تعمل السترة كواقى لجسم المصاب من الأرض كما تسهل عملية الجر .



٤- طريقة المهد الرفع باليدين Hand Carry Baby Carry تستخدم هذه الطريقة لحمل المصابين أصحاب الأوزان الخفيفة والأطفال، ويتم فيها حمل المصاب كما نحمل الأطفال بوضع يد أسفل الفخذين والأخرى أسفل الظهر ثم نرفع المصاب .



٥- طريقه الزحف على الركبتين وربط اليدين فوق رأس المسعف Crawling Drag قد تستعمل هذه الطريقة في سحب مصاب فاقد الوعي لمسافة قصيرة جداً عندما تكون عمليه الإنقاذ ونقل المصابين من تحت الأنقاض أو تحت حطام مبعثر أو عند الحاجة إلى الزحف تحت بناء منخفض لا يمكن الوقوف فيه.



٦- طريقة رجل الإطفاء Fireman Carry تستخدم هذه الطريقة

لحمل المصاب على كتفي المسعف وفيها يقف المسعف في مواجهة المصاب ويضع يديه تحت إبطي المصاب

لرفعه حتى يجلس المصاب على ركبتيه ثم على قدميه ، ضع رأسك وكتفيك تحت صدر المصاب اسحب ذراع المصاب اليميني بيدك اليسرى أو العكس بالعكس لتلفها حول رقبته وكتفك وضع يدك الأخرى عند فخذي المصاب وارفعه لأعلى بعد رفعه وثباته فوق كتفيك امسك يده اليميني بيدك اليميني.



٧- طريقه العكاز البشري Walking Assist

ساعد الشخص المصاب بجعله يتكئ على كتفك وأنت تقف بجانبه يلف المصاب ذراعه على رقبته وكتف المسعف ويقوم المسعف بمسك يد المصاب المتدلالية من على كتفه بإحدى يديه ويلف المسعف ذراعه الأخرى حول خصر المصاب ويمسك به جيداً ويبدأ الاثنان بالحركة معا بحيث يكون الجهد على عضلات ساقيك لا على ظهرك واحرص أن يكون المصاب قادراً على السير ولو بطي إلى المنطقة الآمنة بهذه الوضعية.



٨- طريقه النقل من الأمام والخلف Two Person Seat Carry

تستخدم لنقل مصاب غير قادر على المشي ، يمكن أيضا استخدام كرسي متين وخفيف لنقل المصاب في حالة الممرات الضيقة ، تتم عن طريق مسعفين.



٩- النقل عن طريق الظهر Pack Strap Carry تستخدم طريقة الحمل

على الظهر لنقل المصابين خفيفي الأوزان أو الصغار.

١٠- السحب والجر عن طريق القدم أو (الكاحل)

Ankle Drag Or Foot Drag

يمكن سحب المصاب مسافة قصيرة جدا عن طريق مسك قدميه بإحكام والجر للخلف في حالة إن المصاب ثقيل الوزن جداً .



١١- طريقه الحمل بواسطة أربعة أشخاص عن طريق الملابس

4 Persons Straddle

تستعمل هذه الطريقة في جميع الإصابات والحالات التي يشك فيها بوجود كسر في العمود الفقري أو الرقبة على أن يتم النقل بحذر شديد و فوق لوح خشبي صلب .

١٢- السحب عن طريق الذراعين Lift & Drag

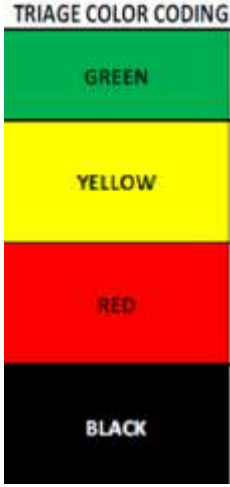
سحب سريع من موقع الحادث.



تصنيف المصابين أثناء عملية النقل

Triage Color Classification

يتم نقل المصابين إلى المراكز الطبية أو المناطق الآمنة والقريبة من مكان الحادث لتلقي الإسعافات الأولية والعلاج اللازم لكل إصابة وحسب تصنيف حالتهم الصحية (بعد الفرز حسب الخطورة) بالألوان الآتية:



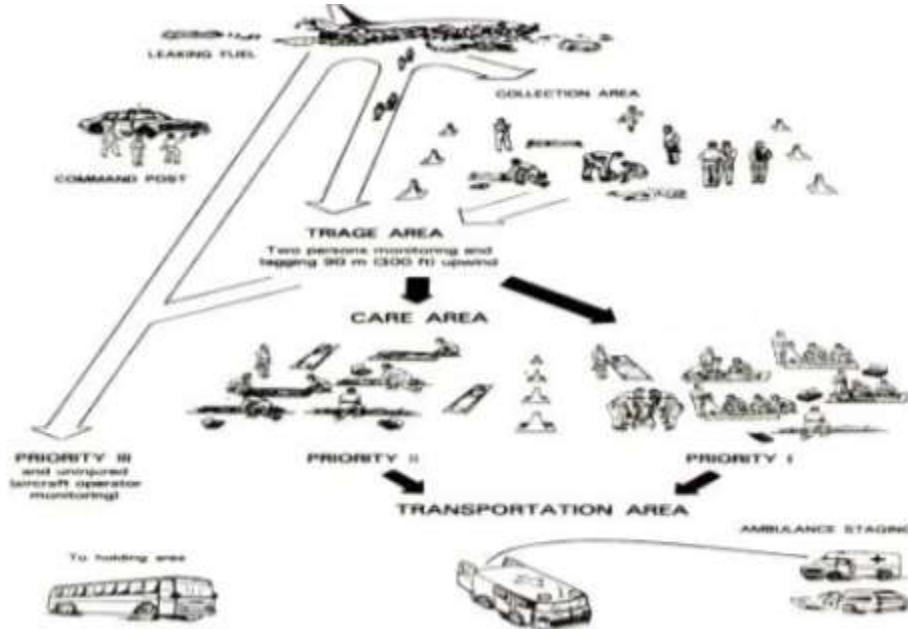
اللون الأخضر – المصابين القادرين على المشي حتى وان كان هناك جروح طفيفة وليس لديهم علامات تستدعي ملاحظات أو اهتمام شديد.

اللون الأصفر – مصابين بحاله مستقره ولا خوف عليهم من أي خطورة مباشرة تؤدي إلى الوفاة ولكن من الضروري أخذهم إلى اقرب مركز طبي للتأكد من عدم وجود كسور أو حروق .

اللون الأحمر – مصابين لديهم علامات واضحة تستدعي إجراءات إسعافية طبية فورية واهتمام ذو أولوية قصوى أكثر من المصنفين باللون الأصفر ويجب نقلهم مباشرة إلى اقرب مستشفى أو مركز طبي قبل من المصنفين باللون الأصفر.

اللون الأسود – من لديهم علامات وإصابات خطيرة أدت إلى الوفاة مباشرة وليس هناك أي فرصة لإنقاذهم ، يتم إبقائهم في منطقه الحادث لحين وصول مجموعه الإنقاذ ، وإعطاء الأولوية لمن يمكن إنقاذه إلا في حالة كثره عناصر الإنقاذ فيتم إبعادهم إلى مناطق مجاوره لمنطقه الحادث لعدم الإعاقة ولتسهيل استكمال أعمال الإنقاذ .

أجزاء ومناطق الحوادث بترتيبات أولية وفرز حسب الخطورة



الإسعافات الأولية والحالات التي تشكل خطر مباشر على الحياة

First Aid

إن التطور الحديث الذي حدث على مكننه آله الحديثة وبالأخص في مجال الصناعة والهندسة والطيران والإنشاءات أدى إلى زيادة ملحوظة في عدد الإصابات في مواقع العمل .. بعض هذه الإصابات خطيرة ومميتة إذا تم إهمالها وتأخير معالجتها كونها تستوجب معالجة فورية أو إسعاف أولي لإنقاذ الشخص المصاب لغرض التخفيف من شدة الإصابة لحين وصول المساعدة الطبية أو نقل المصاب إلى اقرب مستشفى أو مركز طبي ، وهذا الأمر يدعونا إلى المعرفة والدراية التامة بالإسعافات الأولية وتهيئة العاملين في معظم المحلات الصناعية والفنية للقيام بواجبات المسعف لتقديم خدمة بسيطة لشخص مصاب فعندما تجد نفسك وأنت في مكان العمل أو المدرسة أو المنزل أو الشارع أينما كنت تقف وجهاً لوجه أمام شخص بحاجة للمساعدة سواء تعرفه أم لا تعرفه وقد تعرض لجرح ، نزيف ، كسر ، صدمة ، أو لنوبات مرض ما ، وهل ستقف عاجزا عن تقديم بعض الإسعافات التي قد تنقذ حياته حتى يتم نقله إلى أقرب مستشفى أو عيادة طبية لتلقي العلاج المناسب ، إن الإسعافات الأولية على الرغم أنها علاج مؤقت لأي أزمة أو حالة إلا أنها قد تنقذ حياة الإنسان ولهذا فيجب على كل شخص منا التعرف على مبادئ الإسعافات الأولية ووسائلها وكيفية التعامل مع المصاب ،.

محتويات حقيبة الإسعافات الأولية أو صندوق الإسعافات

الضمادات ، قطن ، شاش ، أربطة طويلة ملفوفة ، يود ، رباط لوقف النزيف ، ضمادات معقمة للأيدي أدوات قص ، المعقمات والمطهرات منها ماء البوريك ، محلول الكحول الطبي ، سافلون . محلول هيدروكسيد الأمونيوم ١% يستخدم في حالات الإغماء ، ومراهم إسعافات حالات الحروق ، بعض الأدوية والمهدئات المعروفة وشائعة الاستخدام في حالات الطوارئ .



تعريف الإسعافات الأولية

الإسعافات الأولية هي عبارة عن مجموعة من الإجراءات الإسعافية العاجلة والتي يقوم بها المسعف تجاه الشخص المصاب للرعاية والعيادة الأولية والفورية والمؤقتة التي يتلقاها الإنسان نتيجة التعرض المفاجئ لحادث أو لحالة صحية طارئة أدت إلى التزيف أو الجروح أو الكسور أو الإغماء ..

وتقديم المساعدة إلى الشخص المصاب بحادث طارئ لإنقاذ حياته حتى يتم تقديم الرعاية الطبية الكاملة والمتخصصة للمصاب بوصول الطبيب لمكان الحادث أو بنقله إلى أقرب مستشفى أو عيادة طبية والحيلولة دون تفاقم الإصابة وتدهور الحالة.

لذا فالإسعافات الأولية علم بسيط يجب على كل فرد أن يتعلمه سواء أكان في المجال الطبي أم خارجه ؛ فهو علم

ينقذ أرواح البشر ﴿ ومن أحيها فكأنما أحيانا الناس جميعاً ﴾ الآية رقم (٣٢) سورة المائدة

أهداف الإسعاف الأولي

١- الحفاظ على حياة المصاب.

٢- منع تدهور حالة المصاب .

٣- مساعدة المصاب على الشفاء.

المسعف :- هو الشخص الذي يقوم بتقديم الإسعافات الأولية والعناية بالمصاب أو من تعرض لحالة مرضية مفاجئة ، بشرط أن يكون مؤهلاً للقيام بهذا العمل بحصوله على التدريب المناسب بالمراكز الصحية المتخصصة ولديه المعلومات التي تمكنه من تقديم الإسعافات الأولية للمصاب أو المريض بشكل صحيح لإنقاذ حياته .

مبادئ الإسعافات الأولية Basics Of First Aid

١- السيطرة التامة على موقع الحدث والتصرف بثقة وهدوء دون تهور.

٢- ألا يعتبر المصاب ميت مجرد زوال ظواهر الحياة مثل توقف التنفس أو النبض.

٣- إبعاد المصاب عن مصدر الخطر إلى مكان قريب وأمن أو إبعاد سبب الخطر إذا كانت حادثة كوجود خطر الكهرباء وغيره عن المصاب .

٤- الاهتمام بعمليات التنفس الاصطناعي وإنعاش القلب والتزيف والصدمة.

٥- العناية بالحالة قبل نقلها إلى المستشفى وإعطاء الأولوية للحالات الخطيرة حسب شدتها.

٦- الاهتمام براحة المصاب وتهدئته .

٧- حفظ وتدوين كافة المعلومات المتوفرة عن الحادث والإجراءات التي اتبعت مثل الشهود المتواجدين والظروف المحيطة بالحادث.

٨- عدم تحريك المصاب أية حركة غير ضرورية إلا إذا كان هناك خطر يهدد حياة المصاب والمسعف خوفا من التسبب باستفحال الإصابة وخصوصا إصابات العمود الفقري والرقبة.



مسؤولية المسعف الأولي

- تقييم وتشخيص صحيح وسريع للإصابة أو الحالة لمعرفة سبب الحادث وتحديد نوع المرض أو الإصابة معتمداً على وصف وقائع الحادث والأعراض والعلامات المشاهدة.
- فحص المصاب بالكامل والاهتمام بالإصابة كبيرة كانت أم صغيرة وذلك لأنه غالباً ما يكتفي المسعف بالإصابة الأولى خاصة إذا كانت هذه الإصابة كبيرة ويهمل باقي الإصابات الصغيرة والتي قد تكون لها خطورتها .
- تقديم المعالجة الفورية المناسبة حسب الإصابة أو المرض.
- نقل المصاب إلى المستشفى أو المركز الصحي حسب خطورة الحالة.

خطوات عمل المسعف

- يجب على المسعف أن يتصرف في حدود معلوماته الطبية التي تمكنه من تقديم الإسعافات الأولية للمصاب أو المريض بشكل صحيح لإنقاذ حياته وأن يقوم بتقييم الموقف ومعرفة ما حدث للمصاب حتى يتمكن من تقديم الإسعافات الأولية التي تتفق مع نوعية الإصابة أو المرض نظراً لاختلاف نوعية الإسعافات بحسب نوع الإصابة.
- يجب على المسعف أن لا يسمح بتزاحم الناس حول المصاب ليساعده على التنفس وتهدئة المصاب.
- على المسعف الاحتفاظ بشهود الحادث واستدعاء الطبيب والشرطة (في الأماكن العامة) وطلب المساعدة من الحضور ومن لديه خبرة في إيقاف التريف أو تنفس صناعي وتدليك القلب وحسب الحالة.
- المعرفة التامة بقواعد الإسعافات الأولية وطريقة تنفيذها .
- تأمين موقع الحادث ، وعزل المصاب عن الخطر وتقييم مكان الحادث ومعرفة ما حدث للمصاب بالاستفسار ودراسة الملابس .
- معرفة مسبقة عن كيفية حمل المريض وذلك لتخفيف تعرضه لمزيد من الضرر أو الأذى .
- معرفة الأعراض المتعلقة بمختلف الإصابات المحتملة وكيفية التعامل معها .
- تدليك القلب ومعرفة التعامل مع الحروق والكسور وكيفية تضميد الجروح وكيفية التعامل مع إصابات الأطفال وتنفيذ عملية التنفس الصناعي وكيفية فتح ممرات للهواء والتعامل مع إصابات العمود الفقري.

Vital Signs تفقد العلامات الحيوية

في جميع الحالات الإسعافية على المسعف تفقد العلامات الحيوية في المصاب وخصوصا في حالات الإصابات الخطيرة ، كون العلامات الحيوية هي الدلالات على استقرار المصاب إذا ما كانت طبيعيه عند قياسها، أما في حالة وجود تغييرات غير طبيعيه فهذا مؤشر على تغيير غير طبيعي داخل جسم المصاب .

(١) التنفس Respiration التنفس الطبيعي للشخص البالغ ١٦-٢٠ تنفس في الدقيقة ويقل عند كبار السن ١٤-١٦ ويزداد عند الأطفال ٣٠-٤٠ .

(٢) النبض Pulse النبض الطبيعي ٧٢-٨٠ نبضة في الدقيقة للبالغين أما كبار السن ٦٠-٧٠ ضربه في الدقيقة .

(٣) الحرارة Temperature الحرارة الطبيعية في جسم الإنسان ٣٦-٣٧

(٤) ضغط الدم Blood Pressure ضغط علوي يعكس قوه انقباض عضله القلب وضغط أدنى يعكس مقاومة الشرايين أثناء انبساط القلب ٨٠/١٢٠ ،،،



النزيف (Hemorrhage) Bleeding

يتم انتقال الدم في جسم الإنسان عبر الأوعية الدموية ، وتقسم الأوعية الدموية إلى ثلاثة أقسام :- (الشرايين - الأوردة - الأوعية الدموية الشعرية) ، يقوم الدم بحمل الأكسجين إلى خلايا الجسم التي



تستخدم الأكسجين كوقود لها، وبدون الأكسجين لا يمكن لأعضاء الجسم وأنسجته أن تعمل ، فإذا نزل الدم من جسم الإنسان واستمر الترف لفترة طويلة فلن يبقى في الجسم دم كاف لنقل الأكسجين إلى الخلايا ، وفي حالة نقص الأكسجين فان بعض الأعضاء الحساسة والحوية في الجسم مثل الدماغ والقلب سيصيبها التلف ، لهذا يعتبر وقف الترف له قدر كبير من الأهمية.

تختلف درجة خطورة النزيف وحسب نوع الوعاء الدموي النازف ، وتختلف طريقة الترف في أنواع الأوعية الدموية حيث أن كل منها يكون تحت درجة ضغط مختلفة عن الآخر.

النزيف من الشرايين Arterial Bleeding الشرايين هي أوعية ذات أنسجة عضلية قوية وتقوم بنقل الدم المليء بالأكسجين من القلب إلى بقية أعضاء وأنسجة الجسم، ويكون ضغط الدم عالياً لأنه قادم من

Capillary Bleeding



النزيف الشعيري

Venous Bleeding



النزيف الوريدي

Arterial Bleeding



النزيف الشرياني

القلب مباشرة وعلى شكل نبضات مع كل ضربة من ضربات القلب لهذا يعتبر النزيف في الشرايين أكثر خطورة من غيره .

النزيف من الأوردة Venous Bleeding مهمة الأوردة هي نقل الدم من مختلف أعضاء الجسم وإرجاعه إلى القلب، والأوردة ليست بقوة الشرايين لذا فإن النزيف من الأوردة يكون على شكل دفق ثابت ولا يكون تحت ضغط عال ، ويعتبر النزيف الوريدي أقل خطورة من الترف الشرياني.

النزيف من الأوعية الدموية الشعيرية Capillary Bleeding هي أوعية صغيرة الحجم ودقيقة تصل بين الشرايين والأوردة، تقوم بنقل الأكسجين إلى خلايا الجسم ، ويكون النزيف الوعائي الشعيري على شكل ترشيح بطيء غير متدفق ولا يعتبر النزيف من هذه الأوعية خطيراً .

خطوات وقف النزيف

١- تأكد من أن كل منكما (المسعف والمصاب) في وضع آمن وأن الجرى التنفسي للمصاب مفتوحا ورتناه تعملان بشكل طبيعي وان قلبه أيضا يعمل بشكل طبيعي.



٢- ضع القفازات البلاستيكية على يديك فهي تقيك خطر العدوى بالبكتيريا والفيروسات التي تتواجد أحيانا في دم المصاب.

٣- ضع المصاب في وضع استلقاء على الأرض للحيلولة دون فقدانه للوعي.

٤- حاول إيجاد مادة ماصة وغير قابلة للالتصاق بالجروح لتضميد الجرح النازف للمصاب.

٥- اجعل الجزء المصاب أعلى من مستوى الجسم إذا كان ذلك ممكنا.

٦- ضع قطعة سميكة من القماش فوق الضمادة على الجرح واضغط بثبات على منطقة الجرح إلى حين توقف النزيف ، و يستغرق وقف الترف عادة أقل من خمس (٥) دقائق.

٧- إذا أصبحت الضمادة مشبعة بالدم تأكد من انك تجعل الضغط مباشرة على الجرح النازف ، أضف المزيد من القماش فوق القماش الذي كنت قد وضعتة أصلا واضغط على الجرح بقوة أكبر.



٨- بعد توقف النزف اربط الضمادة على الجرح بواسطة عصا الربط.

٩- إذا كان المصاب قد نزف لفترة طويلة فيجب استدعاء سيارة الإسعاف ، سيقوم طاقم الإسعاف بإعطاء الأكسجين للمصاب ووقف النزيف .

الضمادة - هي أية مادة تستخدم فوق الجرح النازف وتكون مصنوعة من الشاش الطبي الذي يتميز بخاصية امتصاص السوائل وعدم الالتصاق بالجرح وهناك لفافات خاصة مصممة لربط الضمادات فوق الجروح ، ولكن في غياب هذه اللفافات الطبية الخاصة يمكن استخدام وسائل ربط أخرى مثل ربطات العنق (الكرافات) أو الغترة أو حتى الأحزمة الجلدية ، وعند ربط الضمادات فوق الجروح يجب التأكد من عدم الإفراط في شدها لان ذلك سيؤدي إلى حبس الدورة الدموية عن الجزء المصاب من الجسم.

كيفية وقف الرعاف (النزف من الأنف) EPISTAXIS



١- اجلس المصاب بحيث يكون اتجاه رأسه إلى الأمام .

٢- اضغط على أنف المصاب من الخارج باستعمال قطعة قماش نظيفة.

٣- اطلب من المصاب أن يتنفس من فمه بدلا من أنفه.

٤- استمر في الضغط لمدة ٣ - ٥ دقائق.

٥- عدم إزالة أي تخرثر من أنف المصاب وترك الأمر للمسعفين.

٦- يجب نقل المصاب بالرعاف إلى المستشفى في إحدى الحالتين التاليتين :

- إذا لم يتوقف الرعاف

(النزف من الأنف)

- إذا كان المصاب بالرعاف

يعاني من ارتفاع في ضغط الدم.



الضغط على فتحتي الانف و التنفس من الفم

الزيف من الأذن

إذا كان النزيف من الأذن نتيجة لحادث تعرض له المصاب فان هذا النوع من النزيف يعتبر غاية في الخطورة لان النزيف في هذه الحالة ربما يكون ناجما عن كسر في الجمجمة ، فلا تحاول وقف النزيف من الأذن ، بل تغطيته الجزء المصاب بشاش معقم وجعل جهة الإصابة إلى الأسفل ، واستدع سيارة الإسعاف فورا أو نقل المصاب بأي وسيلة إلى اقرب مركز طبي ، والاهتمام بالإصابات الأخرى تفاديا لسوء الحالة



الذراع



الأريه



الرقبة



الفخذ



وراء الترقوة



الجروح Wounds

هي إصابة جسم الإنسان واختراقه أو تمزقه بواسطة اله حادة مما يؤدي إلى فقدان كميته من الدم وحسب نوعيه الجروح سواءً كانت جروح قطعية أو جروح عميقة أو جروح مغلقة أو جروح سطحية .

إسعاف حالات الجروح

- (١) يفضل لبس قفازات بلاستيكية واقية أثناء التعامل مع الجروح خوفا من نقل العدوى والبكتيريا التي في الدم.
- (٢) غسل الجرح وتنظيفه بالماء والصابون أو مطهر ومن ثم تضميده وربطه بشاش معقم .
- (٣) المحافظة على مجرى التنفس مفتوحا أثناء القيام بإسعافات حالات الجروح الخطيرة.
- (٤) يجب إبقاء الضمادة على الجرح إلى أن يلتئم الجرح تماما.
- (٥) أن الضمادة تساعد على بقاء الجرح رطبا الأمر الذي يعجل في شفائه.
- (٦) الجروح العميقة بحاجة إلى تقطيب أولي وحقنة مضادة للكرزاز (التيتانوس).
- (٧) رفع الجزء المصاب إلى الأعلى إذا كان في الأطراف فهذا يقلل من تدفق الدم .
- (٨) الضغط على نقاط إيقاف النزيف للتقليل من خروج الدم.
- (٩) معالجه حالات الكسور وتثبيتها وحاله الصدمة إن وجدت.
- (١٠) المحافظة على راحة المصاب وسلامته أثناء نقله إلى المستشفى إذا ساءت الحالة ، وكلما كانت الإجراءات لوقف الجروح والسيطرة عليها ووقف الدماء النازفة بوقت قصير ، كانت فرص البقاء كثيرة .

الكسور وكيفية التصرف السليم لتجبير الأطراف Fractures

الكسور هي انقسام العظام إلى قسمين أو أكثر ، منها كسور مخفيه وكسور ظاهرة، أسبابها كثيرة من المباشرة مثل الحوادث والاصطدام والسقوط من ارتفاعات عالية والطلقات النارية والضربات بقوه على أجزاء الجسم وخصوصا الأجزاء التي يكون العظام قريبا من الجلد ، أما الأسباب الغير مباشرة مثل أمراض هشاشة وتآكل العظام والشيخوخة .



أعراض ودلالات كسور العظام - ظهور تورم في منطقة الإصابة ، حدوث ألم وتشوه في مكان الكسر ، تغير لون مكان الإصابة إلى الازرقاق.

الجبائر هي مواد تساعد على دعم ومسانده تثبيت الأجزاء والأعضاء المكسورة ، هناك أنواع من الجبائر (Splints) الجبائر الخشبية والبلاستيكية والمطاطية والصلبة والمرنة، ولكن في الحالات الطارئة يمكن استخدام إي شيء كجيرة.



إجراء الإسعاف الأولي في حالة الكسور :-

- ١) فحص المصاب وإيقاف النزيف أولا إن وجد .
- ٢) تسهيل عملية نقل المصاب بأمان وراحة وإبعاده من منطقة الخطر.
- ٣) في حالات كسور العظام التي تكون النهايات العظمية فيها قد اخترقت الجلد وبرزت للخارج يجب عدم دفع هذه النهايات إلى مكانها لأن ذلك يسبب الالتهاب كما يسبب نزفا حادا.



- ٤) التجبير بوضع دعامة سائدة لذراع أو ساق المصاب الذي يخشى أن تكون ذراعه أو ساقه قد تعرضت للكسر.

٥) سند النهايات العظمية لمنطقة الكسر كون النهايات العظمية في منطقة الكسر حادة جدا ، وتحول عملية التجبير دون اختراق هذه النهايات العظمية الحادة للجلد و دون تمزق العضلات والأنسجة المحيطة بها كما أن التجبير يقلل من النزف في الطرف المصاب. - وقف الألم في الطرف المصاب.



- ٦) اكشف عن منطقة الإصابة ، وأوقف النزيف أولا باستخدام الضمادات، وحاذر أن تضغط على الجزء المؤلم الذي تعرض للإصابة وظهرت عليه علامات التشوه.

٧) يمكن استخدام الوشاح الطبي في حالة كسور الزراع وهو عبارة عن قطعة من القماش تستخدم لتثبيت ذراع مكسورة إلى جسم المصاب ، ويكون التثبيت عادة في وضع الكوع المثني ويكون الوشاح في العادة على شكل مثلث كبير الحجم ، ويمكن استخدام هذا الوشاح بالإضافة إلى جبيرة صلبة كما يمكن استخدامها بدلا عن الجبيرة ، إذا استخدم الوشاح منفردا بدون جبيرة فيجب تعزيزه بقطعة إضافية تسمى الرباط ، والرباط نفسه عبارة عن وشاح تعليق يتم طيه بحيث يكون عرضه ٥ أو ٦ بوصات.

٨) يجب التأكد من بقاء المفصل والعظام الواقعة فوق وتحت منطقة الكسر جميعها ثابتة وتجنب استخدام القوه عند محاولة استعادة الأجزاء المكسورة إلى محلها.

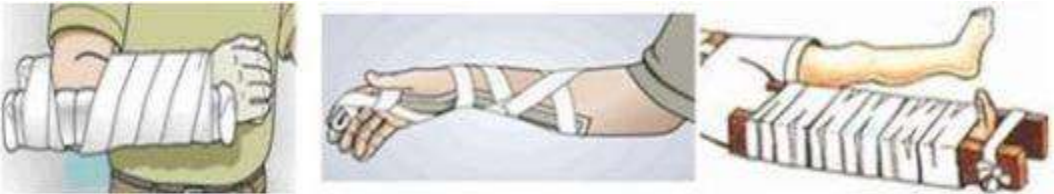
٩) يجب تثبيت المفاصل والعظام المرتبطة بها والحيلولة دون حركتها ، لذا يجب إبقاء الرسغ والكتف في هذه الحالة ساكنين.

١٠) امنع حركة الجسم بكاملة واجعل المصاب يتخذ وضعا مريحاً ووضعه على وسائد ثم اربطه برباط عريض وفي كسور الأطراف يتم تثبيت الطرف على صدر المصاب .

١١) يتم نقل المصاب بحاله الكسور إلى المستشفى فوراً وبعد إجراء الإسعافات الأولية والتجبير ، أما في كسور الجمجمة والعمود الفقري والساقين والقفص الصدري والحوض فيتوجب طلب المسعفين مباشرة وعدم تحريك المصاب ، لأن تحريكه قد يضر المصاب إلا من قبل المسعفين المختصين.

مواد التجبير

- جبيرة (صلبة أو مرنة).
- ضمادة سميكة توضع تحت الجبيرة لتوفر اكبر قدر ممكن من الراحة للمصاب.
- حبل أو شيء مشابه لربط الجبيرة بالطرف المكسور.
- يمكن استخدام جسم المصاب نفسه كجبيرة وذلك على النحو التالي :-
- ربط الذراع المكسورة بواسطة ربطه ولفافة تجبير إلى جسم المصاب.
- ربط الساق المكسورة بواسطة أشرطة تجبير وربط إلى الساق الأخرى للمصاب.
- ربط الإصبع المكسورة بواسطة ربطه إلى بقية أصابع المصاب.



الحروق Burn

الحروق هي تلف في طبقات الجلد لأي سبب من الأسباب .

تقسم الحروق بشكل عام (من حيث المسببات) إلى ثلاثة أنواع

الحروق الناجمة عن الحرارة وهي الحروق بسبب التعرض لشيء حار كالنار واللمب وأدوات الطبخ.

الحروق الناجمة عن المواد الكيميائية بسبب تعرض جلد الإنسان لمواد كيميائية أكله.

الحروق الكهربائية من جراء ملامسة جسم الإنسان للتيار الكهربائي أو للصواعق.

تصنف الحروق إلى ثلاثة درجات تبعا لمقدار تعرض الجلد للحرق

الحروق السطحية (حروق الدرجة الأولى) وتشمل هذه الحروق الطبقة الخارجية للجلد، وتتميز هذه



الحروق باحمرار الجلد مع قدر كبير من الألم، ومن الأمثلة على هذا النوع من الحروق تلك الناجمة عن التعرض لأشعة الشمس.

الحروق العميقة نسبيا (حروق الدرجة

الثانية) وتشمل هذه الحروق الطبقتين الخارجية والتي تليها من طبقات الجلد، وتتميز هذه الحروق بألم شديد جدا بالإضافة إلى احمرار وتقرح في الجلد.

الحروق العميقة (حروق الدرجة الثالثة) وتكون جميع طبقات الجلد في هذه الحالة قد احترقت بما في ذلك

الأعصاب والعضلات والأنسجة الداخلية ، ويكون الجلد في هذه الحالة أسودا متفحما ولا يشعر المصاب

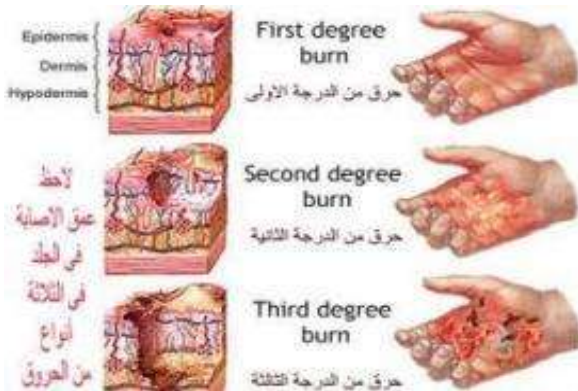
بأي ألم في منطقة الحرق من الدرجة الثالثة لان

النهايات العصبية تكون قد احترقت وتكون

منطقة الحروق من الدرجة الثالثة في العادة محاطة

بمنطقة حروق من الدرجة الثانية أو الدرجة

الأولى.



إسعافات حالات الحروق First Aid For Burn



١) إخماد اللهب وإطفاء النار بالضرب على الحرائق الصغيرة براحة اليد وتغطيتها لمنع الأكسجين أو وضع الشخص المحترق أرضاً ومنعه من الجري ولفه بدثار سميك أو بطانية لإطفاء النار أولاً.



٢) نزع الملابس المحترقة (من غير لهب) ماعدا النايلون والملصقة بالجسم وكذا نزع الخواتم والساعة إذا كان الحريق في الأيدي .



٣) برد منطقة الحرق بماء جارٍ واغمس الطرف المصاب في الماء إذا لم يكن الجلد قد تقرح أو تشقق، وبرد الحروق لبضعة دقائق وتجنب استخدام الثلج في تبريد منطقة الحرق لفترة طويلة.



٤) غط منطقة الحرق بضمادة نظيفة ومعقمة.
٥) إذا كانت الحروق شاملة وتغطي مساحات كبيرة من الجلد لا تبرد مناطق الحروق بالماء لان ذلك قد يؤدي إلى انخفاض خطر في درجة حرارة المصاب ، فقط غط جسم المصاب بقطعة قماش جافة ونظيفة ثم استدع سيارة إسعاف وذلك بعد التأكد من أساسيات الإسعاف الأولي.
٦) تأكد من عدم تغطية منطقة الحروق بأية مراهم أو بالزبدة أو بأية مادة أخرى ما عدا المراهم الخفيفة والخاصة بالحروق.



٧) استخدم الماء والضمادات فقط لان أي شيء آخر تغطي به الحرق سيتم إزالته في المستشفى ، وعند الإزالة سيؤدي إلى زيادة ألم المصاب وإحداث المزيد من التلف لجلد المصاب علاوة عن أن ذلك قد يزيد من فرص حدوث التهابات.

٨) تحقق من أساسيات الإسعاف الأولي (التنفس وعمل القلب) و يجب إرسال إي شخص مصاب بالحروق إلى المستشفى فوراً في حالة حدوث احتراق أجزاء كبيرة من جسمه .

إسعافات حالة الحروق الناجمة عن مواد كيميائية First Aid For Chemical Burn

١) يجب غسل منطقة الحروق الناجمة عن المواد الكيميائية بكميات كبيرة من الماء، وتعد أفضل طريقة للقيام بذلك هي وضع المصاب تحت مرشة الحمام.



٢) تأكد من حماية نفسك من تأثير المواد الكيميائية التي تعرض لها المصاب.
٣) سلط ماء متدفق على منطقة الحروق والغسل بالمياه لمدة (٢٠) دقيقة.



٤) أنزع الملابس الملوثة بالمواد المسببة للحروق وضع المصاب تحت الماء الجاري إذا كان جسم المصاب قد تعرض بالكامل للحروق أو وضع الطرف الذي تعرض للحرق تحت الماء الجاري.

٥) في حالة حروق الأحماض الكيميائية يتم غسلها بمحلول حمض الخل أو الليمون (١%) لعمل تعادل.



٦) في حالة إصابة العين تغسل بمحلول بيكربونات الصوديوم (٣%).

٧) جفف برفق مكان إصابة الحروق بشاش مفزلن .

٨) يجب فحص وتقييم حالات الحروق الناجمة عن المواد الكيماوية في المستشفى.

خطوات إسعاف إصابات الظهر والعنق

First Aid For Neck & Spinal Injuries

١) إن إصابة الظهر أو العنق Cervical Or Spinal Cord تعد إصابة بالغة الخطورة، وإذا تم نقل المصاب من موقع الحادث بطريقة خاطئة فيمكن أن يصاب بالشلل الدائم أو شلل نصفي أو رباعي .

٢) لا تنقل المصاب من مكان الحادث برجليه أو يديه فتدلى الرقبة ويحدث كسر في العمود الفقري.

Backboard/Spineboard

٣) تأكد من سلامتك الشخصية وسلامة المصاب ومن ثم تحقق من أساسيات الإسعاف الأولي واستدع سيارة الإسعاف.

٤) إن لدى أطقم الإسعاف جبائر خاصة بالظهر والعنق كما أنهم على دراية بالطرق المثلى للتعامل مع مختلف الإصابات فنقل المصاب يتم بعد تثبيت جبائر الظهر والرقبة خوفا من حدوث أي كسر.

٥) من أهم أعراض إصابة الظهر أو العنق لدى المصاب الذي لم يفقد وعيه هو

الألم الشديد ، وإذا بدا هذا العارض على المصاب فعليك أن تتخذ الاحتياطات اللازمة، وإذا كان المصاب فاقدًا للوعي أو كان لا يتحدث لغتك فعليك إن تفترض بان لديه إصابة في الظهر أو العنق أو كليهما وذلك في الحالات التالية :-

- الحوادث المرورية التي تحدث على سرعة تزيد عن (٣٠) كيلومترا في الساعة أو أكثر.

- السقوط من ارتفاع يزيد عن مترين.

- تعرض المصاب لضربة مباشرة على الرأس أو العنق أو الظهر.



الإنعاش القلبي الرئوي (CPR) الإنعاش القلبي الرئوي

الإنعاش القلبي الرئوي هي عملية مزدوجة يقوم المسعف فيهما بإنعاش الرئة والقلب - أما إنعاش الرئة فيتم من خلال إيصال الهواء والأكسجين إليها عن طريق التنفس الصناعي ، وأما إنعاش القلب فيتم عن طريق الضغط اليدوي على منطقة قلب المصاب (في المنطقة الواقعة بين العظم الصدري والعمود الفقري) بحيث يتم ضخ الدم إلى الأجزاء الحيوية من جسم المصاب.

عملية الإنعاش القلبي الرئوي يُعد ذاتها تعتبر عملية لكسب الوقت بحيث يتم تزويد الرئة بالأكسجين والقلب بالدم إلى حين وصول سيارة الإسعاف ، وبذلك تكون فرص المصاب في البقاء على قيد الحياة قد زادت ، وفي حالة بقاء المصاب بدون إسعاف أولي فان دماغه يبدأ بالموت في فترة زمنية تتراوح من ٤ إلى ٦ دقائق، ويجب أن نعرف بأن الإنعاش القلبي الرئوي وحده لا يمكن أن ينقذ حياة المصاب إنما هو إسعاف أولي وواحد من سلسلة من الإجراءات الواجب إتباعها والتي تشمل العناية الطبية التي تقدم عن طريق المسعف والطاقم الطبي في سيارة الإسعاف،لذا فان طلب العناية الطبية واستدعاء سيارة الإسعاف في وقت مبكر يعتبر ضروريا للغاية.

طرق إجراء التنفس الاصطناعي

هناك عدة طرق لإجراء التنفس الصناعي ليس عليها أي اختلاف من حيث النتيجة ولكن الاختلاف من حيث طريقة الإجراء والأسلوب ، وعلى المسعف أن يختار ما يناسب وضع المصاب والظروف المحيطة.

طريقة كول راوش طريقة شيفر طريقة سلفستر وطريقة هوفارد

تختلف الطرق والوضعية ولكن أفضلها ما تم الإجماع عليه وما هو سهل على المسعفين للقيام به:-



(١) يوضع المصاب على أرضية صلبة وقم بتحرير مجرى الهواء بإمالة الرأس .

(٢) القيام بإعطاء المصاب أربع نفخات من الهواء إلى الفم مع إغلاق الأنف (من

الفم إلى الفم) وبالإمكان وضع قمع التنفس في حالة تمشم الفم والتسمم والمواد الكيميائية.

(٣) يتم الضغط ١٥ ضغطة على منطقة القفص الصدري(تدليك خارجي للقلب) .

(٤) يجب أن تكون حركات الضغط والنفخ أسرع من المعدل الطبيعي.

(٥) الاستمرار والتناوب بالنفخ والضغط إلا أن يستعيد المصاب تنفسه.

كيفيه إسعاف مصاب بتوقف القلب أو الرئتين How to Do CPR

١. تأكد من انك في وضع آمن إذا اقتربت من المصاب ، احذر أن تصبح أنت نفسك مصابا.
٢. حاول معرفة ما إذا كان المصاب قادرا على الاستجابة أم لا ، وحاول إيقاظه عن طريق هز كتفيه ومناداته بصوت مرتفع وعلى مقربة من أذنيه.



٣. أطلب المساعدة ممن هم حولك أو من المارة ، إذا استجاب أحد لطلب النجدة أطلب منه أن ينتظر بالقرب منك إلى أن تقوم بتقييم حالة المصاب.
٤. ضع المصاب على الأرض أو سطح صلب وقم بإزالة أي وسائد تكون تحت رأسه وكن حذرا في حالة تعاملك مع مصاب كان قد فقد وعيه اثر ارتطامه بشيء.



٥. تأكد من أن المجرى التنفسي مفتوحاً ، استخدم أسلوب إمالة الرأس ورفع الذقن ، وللتأكد من أن المجرى التنفسي مفتوحا ، اتبع الخطوات التالية :-

أ- ضع إصبعين من أصابع إحدى يديك تحت ذقن المصاب وارفع رأسه إلى أعلى.

ب- ضع راحة يدك الأخرى على جبين المصاب ثم اضغط إلى أسفل.

ج- أنظر داخل فم المصاب للتأكد من خلوه من أي جسم غريب أو أسنان صناعية (طقم أسنان) أو مخاط.

د- إذا كان المصاب يعاني من أثر صدمة أو رضوض فعليك تتجنب تحريك رقبته وحاول فتح المجرى التنفسي بأسلوب الضغط على الفك.

٦. تحقق ولمدة ١٠ ثوان إذا كان المصاب يتنفس أم لا وذلك بالطرق التالية:

أ- التحقق بالنظر لملاحظة ارتفاع وهبوط الصدر.

ب- التحقق بالسمع وذلك بوضع أذنك على مقربة من فم وأنف المصاب.

ج- التحقق بالحس بحيث تشعر بزفير المصاب على خدك.

٧. إذا كان المصاب يتنفس ضعه في وضع الإنقاذ وانتظر سيارة الإسعاف.

إذا كان المصاب لا يتنفس فقم بالتالي :-



- قم بإجراء التنفس الصناعي بالنفخ في فم المصاب مرتين ببطء بطريقة ما يسمى (قبلة الحياة) وذلك على مدى ثانية ونصف إلى ثانيتين وراقب ارتفاع صدر المصاب بعد النفخ في فمه وانتظر حتى يهبط صدره بين النفخة الأولى والثانية.

تحسس النبض بإحدى الطرق التالية :-

- ١) الشريان الكعبري (الرسغي) Radial حس النبض عن طريق معصم اليد باستخدام ٣ أصابع .
- ٢) الشريان الصدغي Temporal في الرأس .
- ٣) الشريان السباتي Carotid تحسس النبض في المجرى المحاذي للحنجرة (الرقبة).
- ٤) الشريان العضدي Brachial حس النبض بالضغط برفق بين الكتف والمرفق (للرضع) .



معدل النبض : تحسب عدد النبضات خلال دقيقة من الزمن أو خلال ٣٠ ثانية (المعدل في حالة ٣٠ ثانية هو ضعف العدد المحتسب).

- عند البالغين : سرعة النبض الطبيعي تتراوح بين ٦٠ و ١٠٠ نبضة في الدقيقة.

- عند الأطفال : تتراوح بين ٧٠ و ١٠٠ نبضة في الدقيقة.

ملاحظة	معدل النبض (نبضة / الدقيقة)	معدل التنفس (مرة /الدقيقة)
البالغين	من ٦٠ إلى ١٠٠	من ١٥ إلى ٢٠
الأطفال	من ٨٠ إلى ١٠٠	من ٢٠ إلى ٢٥
الرضع	من ١٠٠ إلى ١٢٠	من ٢٥ إلى ٣٠

- اضغط على صدر المصاب بهدف إعادة قلبه إلى العمل بواقع ١٥ خمس عشرة مرة كما يلي:



- تحسس الحد الخارجي للضلع السفلي للمصاب وذلك بوضع يديك على جانبي قفصه الصدري.
- تتبع بأصابع يدك حدود الأضلاع السفلية إلى أن تلتقي أصابعك عند عظم صدر المصاب.
- ضع إصبعك الوسطي (من يدك الواقعة باتجاه قدمي المصاب) على عظم الصدر ثم ضع إصبعك الشاهد إلى جانب الإصبع الوسطي.
- ضع راحة يدك الأخرى على عظم صدر المصاب مكان الإصبعين الوسطي والشاهد.
- ضع يدك الأخرى فوق راحة يدك جاعلا أصابع كلتا يديك في وضع تشابك.
- اجعل جسمك في وضع يكون فيه كتفك و كوعاك بشكل عمودي بالنسبة ليديك، تأكد إن ذراعيك وظهرك في وضع استقامة ثم مباشر في إجراء الضغط على عظم صدر المصاب مستخدماً عضلات ظهرك وليس عضلات ذراعيك.
- اضغط على عظم الصدر إلى أسفل بواقع ٤ إلى ٥ سم وبمعدل ٨٠ إلى ١٠٠ مرة في الدقيقة .
- قم بإعطاء التنفس الصناعي مرتين آخرين واستمر في إعطاء دورة الدقيقة الواحدة من التنفس الصناعي (أي ٤ دورات في كل منها ١٥ ضغطة لإنعاش القلب ونفختان اثنتان لإنعاش الرئتين) إذا لم يكن هناك نبض استمر في عملية الإنقاذ إلى حين وصول سيارة الإسعاف مع الاستمرار في تفقد النبض كل بضعة دقائق.

مزيل الرجفان (Automated External Defibrillator (AED)

جهاز طبي يستخدم لمعالجة حالات السكتة القلبية وتوقف القلب عن النبض وحاله رجفان عضله القلب بسبب اضطرابات دقاته، وذلك عن طريق إعطاء صدمة كهربائية للمصاب لإنهاء اضطرابات نقل الشارة الكهربائية العشوائية عبر القلب لاستعادة نظم القلب الطبيعي، يوجد في معظم سيارات الإسعاف الحديثة أما في الدول المتقدمة فمتواجد في معظم المرافق والمؤسسات العامة داخل صناديق ظاهرة للعيان كخدمة من الحكومات لعامة الناس لما لهذه الأجهزة من فائدة كبيرة في إنقاذ الأرواح .



النوبة القلبية Heart Attack

النوبة القلبية هي عبارة عن حالة طوارئ قلبية يتم فيها إلحاق الضرر لعضلات القلب بسبب ضعف أو انسداد أو تخثر دموي يؤدي إلى نقص في تزويد الدم لعضلات القلب.

أسباب النوبة القلبية - أسباب قلبية كالانسداد في عضلات القلب وأسباب أخرى لا تتعلق بالقلب وتختلف الأسباب من شخص إلى آخر.

أعراض الإصابة بنوبة قلبية - آلام في الصدر وعدم الراحة وشعور بضيق وعدم الراحة في مناطق أخرى مثل العينين، الرقبة، الظهر، البطن، ضيق تنفس، غثيان وتقيؤ، التعرق البارد، القشعريرة.

الإسعاف الأولي لحالات النوبة القلبية -

١) اترك المصاب ليرتاح بوضع امن ومريح .

٢) قم بتهدئة المريض واطلب المساعدة أو الاتصال بالإسعاف.

٣) إزالة الملابس الضاغطة لتسهيل عملية التنفس .

السكتة الدماغية Stroke

السكتة الدماغية أو الجلطة عبارة عن قله ترويه المخ بالدم وقد تحدث لسببين رئيسيين : انسداد الأوعية الدموية وتراكمات الكولسترول ، أو انفجار وتمزق الأوعية الدموية فتبدأ بعض خلايا الدماغ بالتلف.

أعراض السكتة الدماغية - مشاكل في المشي ، القشعريرة الفجائية ، فقدان التوازن ، عدم الشعور الفجائي في منطقة الوجه ، في اليد أو القدم وبشكل خاص في منطقة واحدة من الجسم ، الارتباك المفاجئ مشاكل في الكلام أو الفهم ، صعوبة أو مشاكل في الرؤيا بعين واحدة أو بكلتا العينين ، وجع رأس مفاجئ بدون سبب معروف.

الإسعاف الأولي للسكتة الدماغية

١) دع المريض يجلس مرتاحا مع الحرص على بقاء الرأس والأكتاف أعلى من مستوى الجسم .

٢) اطلب المساعدة من المتواجدين وحاول بقدر المستطاع إبقاء المصاب في حالة استقرار .

٣) حافظ على مجرى تنفس الهواء ورعاية المصاب لحين وصول الإسعاف.

٤) حتى في حالة انتهاء أعراض السكتة الدماغية في المصاب فينصح المصاب بالذهاب إلى المستشفى أو المركز الطبي للفحص والعلاج وتلافي حدوثها مستقبلا .

٥) عند نقل المصاب للمستشفى عليك إبلاغ الطاقم الطبي متى بدأت السكتة الدماغية ومتى انتهت وما تم اتخاذه من إجراءات إسعافية.

الحساسية المفرطة Anaphylaxis

الحساسية المفرطة هي حالة طارئة وعبرة عن رد فعل مبالغ فيها لجهاز المناعة لمادة غريبة بعد التعرض لها أو تعاطيها ، وقد تسبب المرض والمضاعفات للمصاب وقد تنتج نتيجة التعرض للسعات الحشرات أو نتيجة لتناول بعض أنواع الأطعمة أو عند أخذ بعض اللقاحات والتطعيم.



أعراض الحساسية: - أعراض وردود فعل جلديه كالطفح الجلدي والكحة، وأعراض تنفسية كالسعال والزكام وضيق التنفس ، وأعراض على الأوعية الدموية كإخفاض ضغط الدم والوهن والإغماء وآلام في الصدر ، وربما أعراض على الجهاز الهضمي كالإسهال والانتفاخ في البطن.

علاج الحساسية المفرطة

(١) اترك المريض ليرتاح بصورة كاملة.



(٢) إذا كان لدى المصاب حقنة أدرينالين (Epinephrine-Adrenalin)

حقنة إبينفرين هي عبارة عن حقنة أوتوماتيكية تحتوي على أدرينالين وتستخدم للحقن الذاتي إلى داخل العضلات في حالات الحساسية الطارئة ، على الأغلب

يستطيع المريض التعرف على الحالات التي يحتاج فيها لاستخدام الحقنة، إذا لم يعرف المريض كيف يقوم بعملية الحقن بنفسه ، على المسعف حقنه حتى تمنح المريض نشاط ووقت إضافي للحصول على العلاج الطبي اللازم ، هناك نوعان من الحقن (حقنة للأطفال باللون الأخضر) و(حقنة للبالغين باللون الأصفر).

الإغماء Fainting

هو فقدان الوعي المؤقت والذي يحدث بسبب الانخفاض المفاجئ لتزويد الدم للدماغ ويتميز بعودة المريض بسرعة إلى وعيه.



الإسعاف الأولي لحالة الإغماء

- (١) منع التجمهر حول المصاب لتوفير هواء نقي وفك أي ملابس ضيقه حول الرقبة.
- (٢) وضع المصاب مستلقي على ظهره ورفع قدميه مرفوعة إلى الأعلى.
- (٣) بالإمكان رش قطرات خفيفة من المياه على وجه المصاب دون سكبها.
- (٤) إبقاء المصاب مستلقي على ظهره على الأقل ١٠ دقائق .
- (٥) عدم إعطاء المصاب أي شي من مأكّل أو مشرب إلا بعد أن يستعيد وعيه وتزول حالة الإغماء .



انسداد المجرى التنفسي Airway Obstruction

الأعراض - عدم القدرة على التنفس - لا يستطيع الشخص التكلم ويبقى يده على الرقبة - قد تبدأ الشفاه إلى الازرقاق - سيفقد الوعي إذا لم يتم إزاله الشيء العالق في مجرى التنفس وبالتالي احتناق (Asphyxia) .

(أ) انسداد المجرى التنفسي باللسان : إذا كان الإنسان فاقداً للوعي ومستلقي على ظهره فيجب مساعدته للحيلولة دون انسداد مجراه التنفسي بلسانه ، ويتمثل ذلك في استخدام أسلوب إمالة الرأس ورفع الذقن ، وبما أن اللسان متصل بالفك فانه عندما يتم رفع الفك إلى أعلى يرتفع معه اللسان وبذلك يبقى المجرى التنفسي مفتوحاً.

(ب) انسداد المجرى التنفسي بواسطة جسم غريب أو ما يسمى (بالشرقة) Choking وهي انسداد في مجرى التنفس بسبب استنشاق أو بلع طعام مما يعيق التنفس جزئياً أو كلياً.

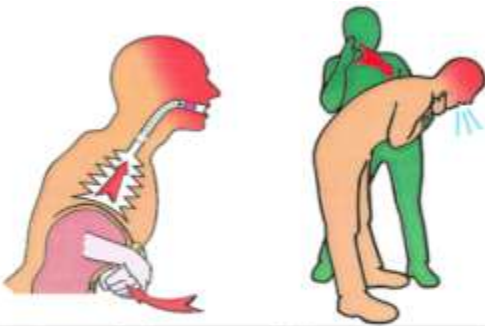


كيفية التصرف إزاء وجود جسم غريب في المجرى التنفسي يعتمد على كون المصاب وعيه أو فاقد للوعي ، إذا كان بإمكان

المصاب أن يتكلم أو يسعل يكون انسداد المجرى التنفسي لديه جزئياً ، في هذه الحالة لا تفعل له شيئاً سوى تشجيعه على السعال لفتح مجرى تنفسه ، إذا لم يكن باستطاعة المصاب التكلم أو السعال فهذا يعني أن المجرى التنفسي لديه مغلق تماماً والمصاب في هذه الحالة بحاجة للمساعدة ويتوجب عليك أن تضرب براحة يدك على ظهره عدة مرات أو تقوم بالضغط على منطقة بطن المصاب.

مناوره هيمليك Heimlich Maneuver

مناوره هيمليك هي إجراء إسعاف أولي في حالة انسداد مجرى الهواء ، حيث أن الضغط على البطن (Abdominal Thrusts) أو ضربات البطن ، من شأنه أن يجبر الهواء الموجود في الرئتين إلى الخروج دافعا



أمامه الجسم الغريب الذي يسد المجرى التنفسي خارجاً ، سميت بمناوره هيمليك نسبة إلى مخترعها الدكتور (هنري هيمليك) وتعمل عبر توجيه ضغط على البطن فوق منطقة السرة (الجزء السفلي من الحجاب الحاجز) باتجاه الداخل والى أعلى.

الضرب على الظهر ومناورة هيمليك لإخراج الاجسام الغريبة والتي تسد مجرى التنفس

إنقاذ مصاب بانسداد المجرى التنفسي First Aid For Airway Obstruction

١- إذا كان المصاب قادر على التكلم فشحجه على السعال لإبعاد ما تم الاحتناق به خارج المجرى التنفسي ، وان لم يكن قادر على الكلام فابدأ بتوجيه ضربات براحة اليد على ظهره .

٢- إذا لم تنجح ضربات راحة اليد على الظهر ، فابدأ بالضغط على البطن من خلف المصاب .



٣- أقبض إحدى يديك على شكل قبضة محكمة و قف خلف المصاب وأحطه بذراعيك بحيث تكون قبضة يدك على بطن المصاب (فوق السرة بقليل) ويكون إهام قبضة يدك باتجاه بطن المصاب.

٤- أفل ذراعيك بشكل محكم ثم اضغط على منطقة بطن المصاب مع مراعاة أن يكون الضغط إلى الداخل وإلى الأعلى في أن واحد .



٥- استمر في إجراء الضغط بشكل متقطع إلى أن يتم خروج الجسم الغريب من المجرى التنفسي ، أو إلى أن يفقد المصاب وعيه بسبب عدم خروج هذا الجسم الغريب.

٦- إذا فقد المصاب وعيه أنزله على الأرض وحاذر أن يرتطم رأسه بالأرض.

٧- استخدم أسلوب إمالة الرأس ورفع الذقن وافتح فم المصاب وأدخل إصبعك وحاول إزالة الجسم الغريب الذي تسبب في انسداد المجرى التنفسي إذا كان في متناول اليد.

٨- افتح المجرى التنفسي وحاول إعادة التنفس الطبيعي لدى المصاب عن طريق إجراء التنفس الصناعي.

٩- إذا لم يتم خروج الجسم الغريب من المجرى التنفسي بعد تلك المحاولات ، ابدأ في إنقاذ المصاب من خلال الضغط على عظم الصدر (كما في حالات إنعاش القلب والرئتين) .

١٠- استمر في محاولة إنقاذ المصاب إلى أن تصل سيارة الإسعاف أو إلى أن يتم خروج الجسم الغريب من المجرى.

١١- إذا خرج الجسم الغريب من المجرى التنفسي ، قم بفحص التنفس ونبض القلب تماما كما تفعل في حالة إنقاذ المصاب بتوقف القلب أو الرئتين.

الوضع الآمن والمستقر الذي يوفر الحماية للمجرى التنفسي للمصاب الفاقد الوعي

عند وضع المصاب الفاقد للوعي بشكل يكون فيه شبه منكب على وجهه لكي لا يرتد اللسان إلى الخلف ليسد مجرى التنفس ، كما أن القيء والإفرازات المخاطية لن تدخل إلى المجرى التنفسي بل ستخرج من الفم ، ولوضع المصاب في وضعية الإنقاذ يجب إتباع الخطوات التالية:

وضع الإفاقة أو الإنقاذ والوضع الآمن والمستقر

Recovery Position



- ١- ضع المصاب مستلقيا على الأرض.
- ٢- ارفع الذراع الأيسر للمصاب إلى أعلى بزاوية قائمه.
- ٣- ضع اليد اليمنى للمصاب على خده الأيسر بحيث يكون باطن يده إلى الخارج.
- ٤- اثني ركبة المصاب اليمنى إلى أعلى بزاوية قائمه.
- ٥- ادر المصاب باتجاهك وضعه على جنبه الأيسر وذلك بسحبه من ركبته اليمنى وكتفه الأيمن.
- ٦- تأكد من أن المصاب في وضع جانبي مريح .

الصدمة Shock

الصدمة هي (نقص في دم الدوران) قد يتعرض الإنسان للصدمة عندما لا تصل كميات كافية من الأكسجين إلى خلايا وأنسجة الجسم بسبب قصور في عمل الدورة الدموية نتيجة لإصابة خطيرة أو نزيف أو فشل في عضلة القلب ، وقد تؤدي الصدمة إلى تلف بعض الأعضاء الحيوية

في الجسم مثل الرئتين والقلب والكبد والدماغ ، ونظرا لكون الصدمة حالة مرضية مفاجئة قد تهدد حياة أي إنسان فمن المهم على المسعف أن يكون سريعا في تقديم العون للمصاب دون حدوث

مضاعفات خطيرة ولكي يتمكن الشخص المسعف من القيام بما يلزم قبل استفحال حالة الصدمة فيجب التعرف على أسباب الصدمة والمخاطر المترتبة عليها ومن ثم علاجها.

علامات وأعراض الصدمة Shock Signs & Symptoms



- ١) هبوط ضغط الدم وسرعه النبض وضعفه .
- ٢) شحوب الجلد وبرودته برطوبة مع اصفرار الوجه .
- ٣) التنفس قصير وسريع وغير منتظم.
- ٤) الشعور بالعطش وأحيانا غثيان وشعور بضعف عام .
- ٥) تكون العينان قليلة الاستجابة للضوء مع اتساع في حدقة العين وربما فقدان الوعي ..

الإجراءات الإسعافية لمصاب الصدمة First Aid For Shock

- ١- إبقاء المجرى التنفسي للمصاب مفتوحا ووضع رأس المصاب إلى احد الجانبين ورفع ذقنه إلى أعلى.
- ٢- وضع المصاب مستلقيا على ظهره مع رفع الرجلين قليلا لمنع تجمع الدم في منطقة واحدة وتحسين الدورة الدموية بحيث يتدفق الدم إلى القلب والرئتين والدماغ.



- ٣- إذا كانت لديك شكوك في وجود إصابات أو كسور في الرجلين أو أسفل الظهر أو الرقبة أو الرأس ينبغي أبقاء المصاب في وضع يكون فيه مستويا دون رفع للقدمين أو تخفيض للرأس .



- ٤- مراقبة تنفس المصاب ونبض قلبه، إن لم يكن المريض يتنفس أو لم يكن هناك نبض قم بالإنعاش القلبي الرئوي.
- ٥- وقف النزف و تثبيت الكسور لدى المصاب .

- ٦- التأكد من دفء وراحة المصاب وإرخاء أو إزالة الملابس الضيقة أو المبللة - إن وجدت - وتغطية المصاب ببطانية للحفاظ على درجة حرارة جسمه وعدم استخدام زجاجات الماء الساخنة أو أي شيء صناعي بغرض تدفئة المصاب.

- ٧- عدم إعطاء المصاب أي طعام أو شراب حيث إن ذلك يمكن أن يتسبب في حدوث التقيؤ - إذا طلب المصاب ماء فيجب الاكتفاء بترطيب شفثيه باستخدام منشفة مبللة.

٨- إدارة المصاب على احد جانبيه في حالة حدوث تقيؤ أو نرف دموي من فمه وذلك لمنع دخول القيء أو الدم إلى رئتيه.

٩- تهدئة المصاب حيث إن التوتر والحركة يزيدان وضعه سوءاً .

طريقة إسعاف مصاب تعرض للتيار الكهربائي

تحدث الصدمة الكهربائية من جراء التعرض للتيار الكهربائي أو البرق الطبيعي فيدخل التيار عبر الجسم فيؤدي إلى شلل مركز التنفس في المخ ويكون لها تأثير بالغ على القلب مما يسبب تشنجات عضلية فيتجمد المصاب في مكانه ويصبح كالميت ومن أعراض الصدمة الكهربائية توقف التنفس - توقف النبض - وجود حروق في الجلد عند دخول التيار الكهربائي وعند خروجه من جسم المصاب .



طريقة الإسعاف

١- لا تفترض إن المصاب ميت أبداً .

٢- اقطع التيار الكهربائي بإزالته عن المصاب بواسطة خشبة أو حبل أو قطع التيار من مصدره.

٣- ابعد المصاب عن منطقة الخطر وحافظ على نفسك من

التيار وتذكر دائماً إن التيار الكهربائي مع الماء أو أي مواد موصلة يؤدي إلى خطر شديد .



٤- لا تلمس المصاب إلا بعد قطع التيار الكهربائي ويستحسن أن تقف فوق لوح خشبي وإبداء بشد

المصاب عن الأسلاك بيديك المغطاة بساتر وعازل من الربل أو المطاط أو أي مادة عازلة للتيار الكهربائي.

٥- إبداء فوراً بإعطاء تنفس اصطناعي فم-فم وبدون توقف حتى يستعيد المصاب تنفسه .

٦- باشر بتدليك القلب إذا كان النبض متوقف .

٧- لا تيأس من عودة الحياة إلى المصاب واستمر

بإعطائه التنفس الاصطناعي لحين وصول المساعدة الطبية .



أنواع العقد Types Of Knots

1- عقدة الإبهام Overhand Knot or Thumb Knot

أو العقدة البسيطة - تستخدم لعمل عقده في الحبل أو طرفه للحماية وعدم التفكك والانزلاق وأحيانا تعمل كدلاله على ضرر في خراطيم الإطفاء أو لربط وحمل بعض معدات الإطفاء .



2- عقدة بشكل رقم 8 مفردة Figure-8 Knot

تستعمل لتلافي الفصل في الحبل وكمانع لتسرب مياه في خرطوم الإطفاء .



3- عقدة بشكل رقم 8 مزدوجة Figure-8 Knot Bend

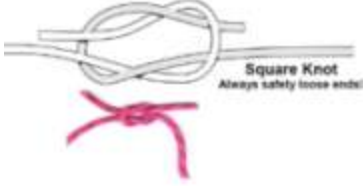
تستعمل لتلافي الفصل في الحبل وكمانع لتسرب مياه في خرطوم الإطفاء .



4- العقدة الرباعية Square Knot

تستخدم لربط وحماية نهاية الأشياء المراد ربطها أو رفعها

ولربط حبلين لهما نفس السماكة .



5- العقدة الشراعية Bowline Knot

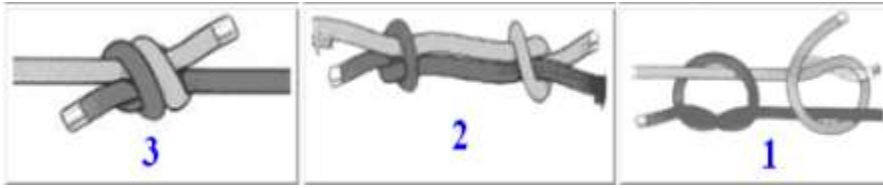
تستعمل في عمليات الإنقاذ لإنزال معدات أو رفعها وكذا لإنقاذ أشخاص .

يمكن عمل تامين في نهاية العقدة لتفادي إفلاتها وتجنب فكها .



6- عقدة الصياد Fisherman's Knot

تستعمل لوصل حبلين لشد معاكس ، سميت بهذا الاسم لان الصيادين يستخدمونها لقوتها وسهولة حلها وفكها مهما كانت حتى ولو كانت مبللة .



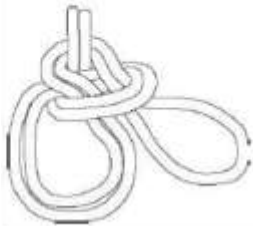
7- عقده الفراشة Butterfly Knot

تستخدم في عمليات الإنقاذ السريع وأخلاء المصابين من أماكن الخطر وتسمى أيضا عقدة التكبيل حول اليدين Handcuff Knot يعمل عقده الفراشة حول المعصمين وربطهما لغرض السحب .



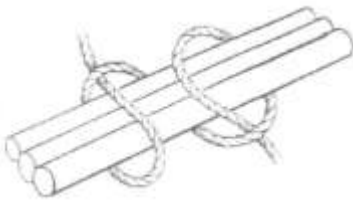
8- عقدة الكرسي الثلاثية Chair Knot

تستخدم في عمليات إنقاذ الأشخاص أثناء الإنزال أو الرفع .



9- عقدة السقالة أو الأرجوحة Scaffold Knot

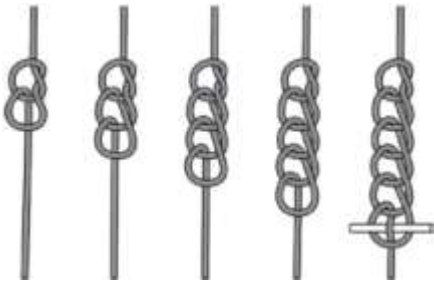
تستخدم لعمل السقالات والارجوحات.



10- عقده السلاسل Chain Knot

تستخدم لتقصير الحبال وتقليل طولها بعمل دوائر حول الحبل

وثيها وتكرارها للحد المناسب من الطول في الحبال ، وفي نهاية آخر دوره يتم إدخال عمود أو عصا لمنع الانزلاق وإفلات عقد الضفائر .



أنواع الربطات - Types Of Hitches



١- ربطة الخطاف Hook Hitch

تستخدم لعمل إغلاق في الخطاطيف أو نهاية البكرات لغرض تأمينها وعدم الانفلات والانزلاق.



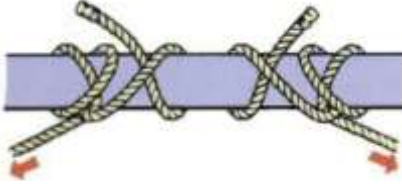
٢- ربطة الودت Clove Hitch

تستخدم لتأمين حبال الإنقاذ من الإفلات والانزلاق ولربط الحبل بعمود أو وتد أو فأس أو ربط خرطوم الإطفاء .



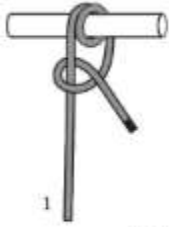
٣- ربطه اللف المتداولة Rolling Hitch

تستخدم ربطه اللف المتداول وهي ربطه معدله من الربطة الودتية ، شائعة الاستخدام في تأمين الوزن على العمود ، أو إجراء سحب وتعديل على في طول العمود أو الصارية، الربط المزدوج أسفل أجزاء السحب يجعل من الصعب على هذه الربطة الانزلاق.

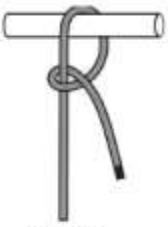


٤- ربطة اللف الدائري والربطة النصفية الثنائية Round Turn & Two Half Hitch

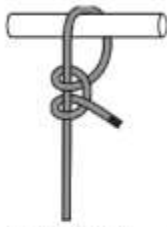
تستخدم هذه الربطة لربط خط أو حبل ما بعمود ، مثل حبل ملفوف معلق ، أو لثني وعقد نهاية الحبل إلى الصاري أو الدعامة أو الحلقة.



Round Turn and Two Half Hitches



Half Hitch



Two Half Hitches



Reversed Half Hitches

٥- ربطه الصاري (العارضة) Spar Hitch

تستخدم لربط الحبال على الصارية والأعمدة ليس من السهولة انزلاقها ، لأنها معقودة بالتواء تحت الربطة الأخيرة.



Spar Hitch

حزام الإنقاذ والسلامة Safety Belt –Harness

- يتكون حزام الإنقاذ أو حزام الأمان من ضفيرة وجدائل مربوطة وملفوفة ومحبوكة بإحكام وقوة متماسة ومصنوع من مادة النايلون والنسيج أو القماش المقاوم والمقوى ، وينتهي بحلقة مزودة بمغلاق أو خطاطيف لإيصالها وتأمينها بالحبال ، يستعمل حزام الإنقاذ الموصول بالحبل لعملية الصعود ونزول الأشخاص كما يستعمل في نقل الضحايا على الظهر ، وموجود بثلاث أشكال :-
- (١) حزام ذو خطاف (حزام السلام) Ladder Belt يستخدم للتأمين أثناء العمل على السلم .
 - (٢) حزام الكرسي Seat Harness يستخدم للتأمين أثناء العمل على مقاعد طائرات الهيلوكبتر أو أثناء عمليات الإنقاذ .
 - (٣) حزام الصدر Chest Harness يستعمل أثناء عمليات الإنقاذ ونقل المصابين والمحصرين .



استخدامات الحبال – Applications Of Ropes

- حبال الهروب والإنقاذ – Escape Ropes أو حبال الإنقاذ – Rescue Ropes
- تستخدم للهروب من مناطق الخطر كإنقاذ ذاتي وهروب من الطوابق العليا نزولاً إلى أماكن أقل خطورة تكون مفحوصة مسبقاً وتحمل وزن الشخص المستخدم لها.
- حبال المنافع والمساعدة – Utility Ropes تستخدم لغرض ربط أدوات ومعدات الإطفاء والإنقاذ أثناء الاحتياج بسحبها أو ربطها أو تأمينها ، كتأمين فأس بربطه ورفعها عالياً Hoisting An Axe أو تأمين وربط السلم Hoisting A Ladder
- حبال السلامة والتأمين Safety Ropes تستخدم لتأمين سلامة العمال أثناء القيام بأعمالهم في ارتفاعات عالية، في بعض الأعمال يتم استخدام توصيلات وتعليقات في نهاية الحبال أو في أجزاء منها لربط وتأمين ما سيتم حملة أو إنزاله أو لعمل نقاط تثبيت عبر هذه الحلقات .

معدات وتجهيزات الإطفاء والإنقاذ Fire Tools & Equipments

الصورة	الفائدة منها	اسم الأداة والمعدة
	إيصال ونقل المياه إلى المناطق البعيدة والمرتفعة لمكافحة الحرائق والنييران المشتعلة	خراطيم الإطفاء Fire Hose
	للتحكم والسيطرة على كميته خروج المياه أثناء إخماد الحرائق	قاذف مياه / مسدس مياه Water Nozzle
	للتحكم والسيطرة على كميته خروج مادة الرغوة وتفاعلها مع الهواء أثناء إخماد الحرائق	قاذف رغوة Foam Nozzle
	لغرض الحماية الشخصية لرجال الإطفاء من الأخطار والحرارة أثناء مكافحة الحرائق	بدله مكافحة الحرائق Fire Fighting Suit
	لكشف كمية الغازات وتحديد نسبة خطورتها	كاشف الغازات ونسبتها Gas Detective
	لفتح وقطع أماكن إنقاذ وفتح الأماكن المحصورة	منشار القطع Cut Saw
	لعمل فتحات إنقاذ وفتح المناطق المغلقة	أجهزة قطع هيدروليكية Hydraulic Cutting Tools
	لغرض الكسر وعمل فتحات تهويه أو إنقاذ بعمل فتحات في الأبواب والهاجر وغيره	فأس يدوي للكسر Hand Cutting Axe
	لحماية الرأس والرقبة أثناء مكافحة الحرائق من المتساقطات	خوذة Helmet
	لغرض التسلق والحمل ورفع الأشياء وربطها واستخدامها في عمليات الإنقاذ	حبال Ropes

	لحماية اليدين من شدة حرارة النار أثناء القيام بمهام مكافحة الحرائق	كفوف إطفاء Fire Glove
	لغرض التزود بالكهرباء المتنقلة والإضاءة	مولد كهرباء Electric Generator
	تستخدم أثناء القيام بعمليات الإنقاذ لرفع الركام وعمل مساحات فاضيه للإنقاذ	أجهزة رفع هوائية Lifting Air
	بدله اقتحام الحرائق المشعة لمقاومة الحرارة الشديدة مصنوعة من مواد عاكسة وألمنيوم	بدله اقتحام Entry suit
	يتم ارتدائها أثناء القيام بالأعمال الروتينية والاعتيادية	بدلات عمل عادية Coverall = Overall
	من مكونات نظام الإنذار من الحرائق	أجهزة إنذار Fire alarm
	لحماية الإذن من ضوضاء أصوات المحركات	سماعة حماية Earmuffs Air Protection
	لحماية اليدين أثناء القيام بالأعمال الروتينية اليومية نشر خراطيم تدريبات اعتيادية	كفوف حماية أعمال روتينية Gloves for normal duty
	لحماية القدمين أثناء التدريبات والقيام بالأعمال اليومية الروتينية	حزمه إطفاء اعتيادية Normal fire shoes
	لتمييز رجال الإطفاء أثناء القيام بالفحوصات وإرشاد الطائرات	سترة عاكسة Reflective Jacket
	للتنسيق والمتابعة والتواصل مع برج المطار والجهات ذات العلاقة العاملة في المطار	أجهزة الاتصال عالي التردد يدوي متنقلة VHF
	لغرض الصعود إلى الأدوار العليا والتسلق واستخدامها في عمليات الإنقاذ والإطفاء	سلام الإطفاء Fire Ladder

	لكشف اللهب في المنشآت الصناعية جزء من منظمة الإنذار من الحرائق	كاشف اللهب Flame Detector
	لتعبئة اسطوانات البودر وإعادة الجاهزية لهذا النوع من وسائل الإطفاء	جهاز تعبئة اسطوانات البودر Powder Filling Device
	تستخدم لمكافحة الحرائق الصغيرة وعندما تكون في مراحلها الأولى	اسطوانات إطفاء متنقلة Portable Fire Extinguishers
	لغرض الحماية من الأتربة والغبار فقط أثناء فحص اسطوانات الإطفاء	كمامة Dust Mask
	لغرض الحماية من البودر وتسربات مواد الإطفاء أثناء فحص الاسطوانات وتعبئتها	مرشحة هواء Respirator
	تستخدم أثناء مكافحة الحرائق كثيفة الدخان والغازات والأبخرة السامة	أجهزة تنفس Breathing apparatus SCBA
	لمكافحة الحرائق الصغيرة بتغطيتها لعزل الأكسجين	بطانية الاسيست Fire blanket
	كسر الزجاج لإبلاغ فريق الإطفاء عبر لوحة التحكم بوجود إطفاء في نفس المنطقة المثبت فيها هذا الجهاز	نقطة إبلاغ Call Point
	وسيله إنذار صوتية عند حدوث حريق واستدعاء انتباه فريق الإطفاء	جرس إنذار Fire Bell
	لغرض خلط وتفاعل الرغوة والحصول على رغوه كثيفة وخصوصا عند مكافحة حرائق السوائل القابلة للاشتعال والمنسكية ومنتشرة على الأرض	مولدات تفاعل الرغوة Foam Generator
	لإنقاذ الأشخاص المحاصرين بالنيران في الأدوار العليا بالقفز عليها	شبكة النجاة Safety Net

	لكشف واستشعار الحرارة لمكان المثبت فيه	كاشف حراري Heat Detector
	لقطع الأشرطة والأربطة الخاصة ببدلات الطيارين وكراسي الركاب عند الضرورة وأثناء عمليات الإنقاذ	أداة قطع Cutting Tool
	لسحب وجر ورفع العربات والمعدات أثناء القيام بعمليات الإنقاذ	سلاسل جر وسحب Rescue Chain
	لخلع الأقفال وكسر العوائق ولقطع الأسلاك السميكة والاستخدام أثناء الإنقاذ	فأس يدوي للقطع Cutting Axe
	لاكتشاف المناطق التي فيها الحريق أثناء الرؤيا غير الواضحة وأثناء الدخان الكثيف	كاميرا حرارية Thermal Imaging (TIC)
	للتنسيق والمتابعة والتواصل مع برج المراقبة والجهات ذات العلاقة العاملة في المطار	أجهزة اتصال ثابتة فوق عربات الإطفاء والإسعاف وبرج الإطفاء Radio Set
	إلقاء التعليمات والمناداة أثناء الضوضاء وعند القيام بالتدريبات والمكافحة وتوزيع المهام	مكبر صوت يدوي Loudspeaker
	لغرض قطع العوائق الحديدية والأنابيب وعمل فتحات ومنافذ	منشار قطع Cutting saw Rescue Saw
	لقطع الأخشاب والأشجار والمواد الغير معدنية	منشار قطع الأخشاب Chain Saw
	لظمر التراب على الحرائق الصغيرة وعمل حواجز ترابية لإيقاف السوائل المشتعلة	مجرفة كريك Shovel/ Spade
	لفحص سلامة أجسام الاسطوانات ومدى القابلية لتحمل الضغط والصلاحية	جهاز الهايدروستاتك Hydrostatic Unit
	لسحب وشفط الأبخرة والغازات والدخان أثناء القيام بعمليات التهوية	جهاز شفط الدخان Smoke Fan
	للخلع والكسر وأعمال الإنقاذ	عتلة إنقاذ Extrication Bar

	للدق والضرب والحلج والكسر والتعديلات على الموجودات أثناء أعمال الإنقاذ	مطرقة حديدية Hammer
	لقطع الحديد وعمل فتحات ومنافذ إنقاذ في الأماكن المحاصرة	منشار قطع يعمل بالوقود ديزل أو بالبنزين Fuel Powered Saw
	لقطع الأشرطة والأربطة الخاصة ببدلات الطيارين وكراسي الركاب عند الضرورة وأثناء عمليات الإنقاذ	سكين قطع Seat Belt Cutter
	لغرض تفريق النار والبحث عن النيران العميقة وكسر النوافذ للتهوية	عصا تفريق النار Pike pole
	لتوجيه وإرشاد الطائرات أثناء الوقوف	مضارب إرشاد Wand
	تستخدم أثناء مكافحة حرائق البناء لتفريق النار والبحث وعمل فتحات تهويه	عصا سقف Roof Hook
	يبحث وأضائه أثناء مكافحة الحرائق ليلا	أضائه بحث متنقلة Portable Search light
	حماية أوليه من أصوات المحركات والطائرات	سدادات الأذن Ear plugs
	حماية للوجه أثناء عمليات القطع والكسر	حماية الوجه Face shield
	تستخدم أثناء مكافحة الحرائق لحماية القدمين	جزمه إطفاء Fire Boot
	لحماية العيون أثناء العمل من المتطيرات	حماية للعيون Goggles
	لغرض التقليل من شدة تأثيرات الغازات الأبخرة شديدة الحرارة في حرائق الأماكن المحصورة	قاذف اختراق (ثاقب) Piercing Nozzle
	للقطع والكسر وعمل فتحات دخول إلى الطائرة من الأماكن المخصصة للإنقاذ	جهاز القطع والفتح الهيدروليكي Hydraulic rescue tools

	لقطع الأسلاك الشائكة الحديدية وبراعي المسامير الحديدية	قاطعه أسلاك حديد Bolt Cutter
	لعمل فتحات وشقوق في الأنقاض والحطام المحاصر ومتراكم أثناء الإنقاذ والبحث	ازميل بضغط الهواء Air chisel
	تستخدم أثناء تصفية البودر أو تعبئة وخلط الرغوة وعند تنظيف وتصفية معدات الإطفاء	كفوف مطاطية Rubber Gloves
	يمكن تشبيته بالقرب من خزانات الوقود لغرض مكافحة الحرائق وأعمال التبريد والحماية	مدفع إطفاء ارضي متنقل Portable Ground monitor
	أعطاء إشارات ضوئية للطائرات والخدمات الأرضية في حالة الطوارئ	أضواء برج المطار Light Gun
	أجهزة اتصال يدوية فائقة التردد غالبا متصلة بالطيران العسكري	أجهزة اتصال يدوية UHF
	طقم بدلات متكامل لمكافحة الحرائق والحماية	بدلات الإطفاء Bunker Gear Or Turnout Gear
	للاقتراب من الحرائق أكثر مسافة كونها عاكسة للحرارة ومصنوعة من مواد مقاومة لشدة النار	بدلات الاقتراب Proximity Gear
	منشار قطع ذو مسننات تدور في نفس الاتجاه على شكل مستطيل بمسننات قاطعه	منشار السلسلة ذو مسننات Chainsaw
	نقاله لنقل وإسعاف المرضى والمصابين من أماكن الحوادث إلى أماكن تلقي المعالجة	سدية/نقالة Stretcher
	لمكافحة الحرائق المرتفعة في الطائرات الكبيرة يتميز بقدرة لإدخال مواد الإطفاء داخل الطائرة عبر المدفع الثاقب	المدفع الثاقب قابل للامتداد Piercing Nozzle on Extendable Turret
	لتزويد عربات ووسائل ومعدات الإطفاء بالمياه ومكافحة الحرائق القريبة من مأخذ المياه	مأخذ مياه Fire Hydrant
	أضواء بحث يدوية	أضواء يدوية Searching Light Lantern

	وصله (ذكر) مسننات لتقليل ضغط المياه من كبير إلى اصغر (٤-٢)	تحويله تقليل Reducer Adaptor
	سلم نجاه متنقل وقابل للتمدد يوضع على النوافذ من الخارج ومتدلي إلى أسفل المبنى	سلم هروب متنقل Portable Escape Ladder
	وصلة توافقية وتعديل لربط كوابلات مختلفة من مسننات خارجية لربطها بكوابلات الكبس	وصله تحويل (ذكر) Male Adaptor
	وصلة توافقية وتعديل لربط كوابلات مختلفة من مسننات داخلية لربطها بكوابلات الكبس	وصله تحويل (ذكر) Male Adaptor(Thread)
	وصلة (رافعه) تعديل لربط كوابلات الكبس بكوابلات وتوصيلات مسننات داخلية	وصله تحويل (أنثى) Female Adaptor(Lever)
	وصلة تعديل (دبل) لربط كوابلات الكبس بكوابلات الضغط	وصله ربط مزدوجة (ذكر) Male Adaptor(Double)
	وصله تستخدم لتفريع (تشعب) خراطيم الإطفاء من مخرج واحد إلى مخرجين	وصلة (واي) المتفرعة من ١-٢ Wye
	وصله (ساياميز) تستخدم لزيادة ضغط المياه دخول خطين وخروج خط واحد	توصيله خطين إلى خط واحد Siamese
	وصله تستخدم لزيادة خراطيم الإطفاء من مخرج واحد إلى ثلاثة مخارج	وصلة ثلاثية المخارج Tri Gate Wye
	وصله ربط وتحويل بين كوابلات مسننات مختلفة من صغير إلى أكبر (Brother Coupling)	تحويله مسننات (خارجي) جهتين Double Male Adaptor
	وصله ربط وتحويل بين كوابلات مسننات مختلفة من صغير إلى أكبر (Sister Coupling)	تحويله مسننات (داخلي) جهتين Double Female Adaptor
	وصله (أنثى) مسننات لزيادة ضغط المياه من صغير إلى أكبر (٢-٤)	تحويله زيادة تدفق Increaser Coupling
	وصله معدنية مؤقتة لغرض الحماية أو السد	غطاء حماية وسداده مخرج مياه Cap & Plug
	وسيله إطفاء تثبت داخل المنشآت	بكرات إطفاء Hose Reel

	مفاتيح تستخدم لفتح الكوابل أو لشدها	مفاتيح شد وفتح Spanner Wrench
	ملزمة بالكبس أو الضغط عليها لإغلاق المياه في الخرطوم لتبديله أو توصيل آخر دون توقف	ملزمة غلق الماء في الخرطوم Hose clamp
	أداة للصعود عليها كحسر دون أن يتأثر الخرطوم أثناء المكافحة	حامية الخرطوم Hose Bridge (Ramp)
	حافظة وحاميه لإغلاق الثقوب في خرطوم الإطفاء لعدم تبثر المياه وضياعها مؤقتاً	حافظه الخرطوم Jacket Hose
	خشب لإزالة الاحتكاك والذبذبات من جراء جريان تدفق المياه وبالتالي فقدان نسبة منها	الحاجز Chafing Blocks
	بكره تثبت في أسطح البنائيات لتأمين وسحب الخرطوم بسهولة دون تأثرها أثناء السحب	بكره حماية الخرطوم Fire Hose Roller
	يستخدم لربط الخرطوم وتأمينه أثناء مكافحة الحرائق من فوق السلم	حزام لخرطوم الإطفاء Hose Strap
	ونش سحب يثبت أمام عربة الإطفاء لغرض السحب والإنقاذ	ونش سحب Vehicle Mounted Winch
	تستخدم لملاحقة الطيور والحيوانات الضالة وإبعادها عن مناطق الهبوط وتواجد الطائرات	بنادق صيد Hunt Gun
	يستخدم لقطع العوائق الحديدية والمعدنية أثناء القيام بعمليات الإنقاذ	منشار قطع يعمل بالبطارية Battery Powered Cutter
	أجهزة تنفس غطس تحت الماء تستخدم للبحث والإنقاذ تحت الماء	أجهزة تنفس الغطس Scuba
	يستخدم لمراقبة ساحات الطيران والممرات يوجد في برج الإطفاء وفي برج المطار	منظار Telescope
	تستخدم لإشعال الحرائق وعمل فواصل لإيقاف حرائق الغابات	الحرقه (المشعلة) Drip Torch
	تستخدم لفتح أعطيه مأخذ المياه وفتح حنفيات الإطفاء	مفاتيح مأخذ المياه Hydrant Wrenches
	جهاز الصدمات الكهربائية للقلب	مزيل الرجفان Defibrillator

مسميات مواد الإطفاء والمصطلحات بالانجليزية مترجمة إلى العربية Fire Terminology

م	الكلمة والمصطلح بالعربي	الكلمة والمصطلح بالانجليزية
١	مثلث الحريق	Fire Triangle
٢	هرم الحريق الرباعي	Tetrahedron
٣	اشتعال ذاتي	Spontaneous Combustion
٤	لهب	Flames
٥	اسطوانات الإطفاء المتنقلة	Portable Fire Extinguishers
٦	وقود	Fuel
٧	حرارة	Heating
٨	أكسجين	Oxygen
٩	ماء	Water
١٠	رغوة	Foam
١١	غاز ثاني أكسيد الكربون	Carbon Dioxide (Co2)
١٢	الهالونات	Halons
١٣	الهالوجينات	Halogen
١٤	بودر جاف	Dry Chemical Powder
١٥	بودر رطب مبلل	Wet Chemical Powder
١٦	الخطر الشخصي	Personal Hazard
١٧	الخطر التدميري	Damaged Hazard
١٨	الخطر التعرضي	Exposure Hazard
١٩	أخطار الحريق	Fire Hazards
٢٠	مواد قابلة للاشتعال	Inflammable Materials
٢١	أنواع التأكسد	Type Of Oxidation
٢٢	تأكسد بطي	Slow Oxidation
٢٣	تأكسد متوسط	Intermediate Oxidation
٢٤	تأكسد سريع	Rapid Oxidation
٢٥	نظرية الاشتعال	Theory Of Combustion
٢٦	سلسلة التفاعل الكيميائي	Chemical Chain Reaction
٢٧	مصادر الطاقة	Energy Sources

Mechanical Energy	طاقة ميكانيكية	٢٨
Lighting Energy	طاقة ضوئية	٢٩
Electrical Power Energy	طاقة كهربائية	٣٠
Chemical Energy	طاقة كيميائية	٣١
Atomic & Nuclear Energy	طاقة نووية	٣٢
Methods Of Heat Transfer	طرق انتقال الحرارة	٣٣
Conduction	طريقة التوصيل	٣٤
Convection Currents	طريقة الحمل الحراري (تيارات الحمل)	٣٥
Radiation	طريقة الإشعاع	٣٦
Classification Of Fires	أصناف الحرائق	٣٧
Class A Fire (Ordinary Combustible)	حرائق الصنف (أ) الكربونية	٣٨
Class B Fire (Flammable Combustible Liquids)	حرائق الصنف (ب) السوائل	٣٩
Class E fire (Flammable Gases)	حرائق الصنف (ج) الغازات	٤٠
Class C Fire (Electrically Equipment)	حرائق الصنف (هـ) الكهربائية	٤١
Class D Fire (Combustible Metals)	حرائق الصنف (د) المعادن	٤٢
Class K (F) Fat ,Cooking	حرائق الصنف (كـ)	٤٣
Smoke Detector	كاشف دخان	٤٤
Flame Detector	كاشف لهب	٤٥
Heat Detector	كاشف حرارة	٤٦
Theory Of Extinguishing(Fire Theory)	نظرية الإطفاء	٤٧
Chief	قائد طقم عربه إطفاء	٤٨
Fire Truck Driver	سائق عربه الإطفاء	٤٩
Fire Man	رجل إطفاء	٥٠
Fire Truck	سيارة إطفاء	٥١
Fire Brigade	فرقة إطفاء	٥٢
Fire Alarm	إنذار من الحريق	٥٣
Evacuation	أخلاء	٥٤
Rescue /Extrication	إنقاذ	٥٥
Free Radicals	الشقوق الطليقة	٥٦

Alarm Bell	حرس إنذار	٥٧
Hose Reel	بكره إطفاء	٥٨
Safety Net	شبكة نجاة	٥٩
Escape Ladder	سلم هروب	٦٠
Fire Hose	خرطوم إطفاء	٦١
Fire Suit	بدله إطفاء	٦٢
Fire Helmet	خوذة إطفاء	٦٣
Gloves	كفوف	٦٤
Ladders	سلام	٦٥
Ropes	حبال	٦٦
Ambulance	سيارة الإسعاف	٦٧
Fire Rescue Vehicle	سيارات الإنقاذ	٦٨
Arson Fire	حرائق العمود	٦٩
Jockey Pump	مضخة الجوكمي مضخة تعويضية	٧٠
Water Hammer	ظاهرة الطرق المائي	٧١
Flashover	ظاهرة اشتعال الوميض العابر	٧٢
Backdraft	ظاهرة (البك درافت) الارتداد الإشعاعي	٧٣
Fire Fighting	إطفاء حريق	٧٤
Fire Behavior	سلوكيات النار	٧٥
Ignition / Fire	الاشتعال	٧٦
Types Of Flame	أنواع اللهب	٧٧
Boiling Point	درجة الغليان	٧٨
Flash point	نقطة الوميض	٧٩
Pyrolysis	التحلل (الانحلال الحراري)	٨٠
Flammable Fuel	وقود سريع الاشتعال	٨١
Solid Fuel	وقود صلب	٨٢
Gas Fuel	وقود غازي	٨٣
Liquid Fuel	وقود سائل	٨٤
Polar Solvent	مذيبات أحادية	٨٥

Soot	السخام	٨٦
Vapor	بخار	٨٧
burning velocity	سرعة الاحتراق / الاشتعال	٨٨
Elements of fire	مكونات الاشتعال	٨٩
Phases of fire	مراحل نشوب الحريق	٩٠
Ignition Phase/Incipient Phase	مرحلة تكوين الاشتعال	٩١
Growth Phase	مرحلة الانتشار	٩٢
Developed Phase	مرحلة التطور	٩٣
Decay Phase	مرحلة الإخماد	٩٤
Causes Of Fire	أسباب الحرائق	٩٥
Water stream patterns	أشكال استخدام الماء	٩٦
Straight Stream	العمود المائي	٩٧
Water spray (broken power cone stream)	الرداذ المائي	٩٨
Fog Stream	الضباب المائي	٩٩
Water Hammer	الصدمة المائية / الضربة المائية	١٠٠
Fire extinguishments/Fire Agents	وسائل الإطفاء	١٠١
Chemical Foam	الرغوة الكيميائية	١٠٢
Mechanical Foam	الرغوة الميكانيكية	١٠٣
High Foam Expansion	الرغوة عالية التمدد	١٠٤
Exothermic Reactions	تفاعلات طاردة للحرارة	١٠٥
Endothermic Reaction	تفاعلات ماصة للحرارة	١٠٦
Oxidation Process	عملية التأكسد	١٠٧
Reduction Process	عملية الاختزال	١٠٨
Fire Training Simulators	مشبهات مكافحة الحرائق	١٠٩
Starvation(Removal Of Fuel)	التجويع (الحد من كمية الوقود)	١١٠
Exclusion Of Oxygen(Smothering)	الخنق (عزل الأكسجين)	١١١
Cooling (Reduction Of Temperature)	التبريد (امتصاص الحرارة من النار)	١١٢
Fire Extinguishment Methods	طرق إطفاء النار	١١٣
Stop Chemical Chain Reaction	كسر سلسلة التفاعل الكيميائي	١١٤

Turbine Engine	محرك توربيني	١١٥
Piston Engine	محرك مكبسي	١١٦
Fire Station Stand By	استعدادات محطة الإطفاء	١١٧
Airplane Accidents	حوادث الطائرات	١١٨
Roof Monitor (Deck Gun)	مدفع الإطفاء الرئيسي (المراقب) من سقف العربة	١١٩
Forward Looking Infrared	رؤية أمامية بالأشعة تحت الحمراء	١٢٠
Follow Me Car	سيارة إرشاد الطائرات (اتبعي)	١٢١
Rapid-Intervention-Vehicle	عربة إطفاء تدخل سريع	١٢٢
Rescue Fire Vehicle	عربة إطفاء إنقاذ	١٢٣
Fire-Fighting-Aerial-Platform	عربة إطفاء بسلم دوار	١٢٤
Powder Fire Truck	عربة إطفاء بودر	١٢٥
Roof Hooks Ladder	سلم السقف ذو خطاف	١٢٦
Addressable Fire Alarm System	نظام إنذار إطفاء معنون	١٢٧
Fire Fighting System	نظام مكافحة الحرائق	١٢٨
Cargo Door	أبواب الحمولة	١٢٩
Bumper Monitor	مدفع إطفاء أمام عربة الإطفاء	١٣٠
Slide Inflation	المزاج الهوائية	١٣١
Deck pilot Escape Window	فتحه نجاه في كابينه الطائرة (للطاقم)	١٣٢
Passenger Escape Route	مخارج هروب الركاب	١٣٣
Fire Access	منافذ دخول مادة الإطفاء	١٣٤
Armed Aircraft	طائره مسلحه	١٣٥
Battery Location	مكان البطاريات	١٣٦
Wind Direction	اتجاه الرياح	١٣٧
Cut Here (Break Point)	أماكن القطع والإنقاذ	١٣٨
Manual Alarm Call Point	نقطة إبلاغ بوجود حريق (كسر زجاج)	١٣٩
Hazard Zone	منطقة خطر	١٤٠
Approach Zone	منطقة التقرب	١٤١
Dry Pipe System	نظام إطفاء الأنابيب الجافة	١٤٢
Wet Pipe System	نظام إطفاء الأنابيب الرطبة/مبللة	١٤٣

Deluge System	نظام إطفاء الغمر الكلي	١٤٤
Canopy	فناز كنبينة الطيار	١٤٥
Ejection seat	كرسي قاذف	١٤٦
On	وضعية فعال(شغال)	١٤٧
Off or Safe	وضعية إغلاق أو أمن	١٤٨
Water Fire Extinguisher	اسطوانة إطفاء مائية	١٤٩
Dry Fire Extinguisher	اسطوانة إطفاء البودر الجاف	١٥٠
Wet Powder Fire Extinguisher	اسطوانة إطفاء البودر الرطب	١٥١
Co2 Fire Extinguisher	اسطوانة إطفاء غاز ثاني أكسيد الكربون	١٥٢
Holon Fire Extinguisher	اسطوانة إطفاء الهالون	١٥٣
Foam Fire Extinguisher	اسطوانة إطفاء الرغوة	١٥٤
Co2 Cartridge	الحشوه - أنبوب الغاز الدافع	١٥٥
Choosing a Fire Extinguisher	اختيار اسطوانات الإطفاء	١٥٦
Breathing Apparatus (Respirators)	أجهزة التنفس	١٥٧
Immediately Dangerous To Life or Health	درجه الخطر المحتمل على الحياة أو الصحة	١٥٨
Escape Only Respirator	أجهزة تنفس للهروب فقط	١٥٩
Cartridge Color Code	ألوان تميز نوعيه المرشحة (فلتر الهواء)	١٦٠
Cargo	شحنة (حمولة)	١٦١
Emergency Landing	هبوط اضطراري	١٦٢
Throttle	أداة لتقليل السرعة أو لتقليل وزيادة الوقود	١٦٣
Engine Shutdown	إغلاق المحرك	١٦٤
Aviation Fuels	وقود الطيران (الطائرات)	١٦٥
Marshalling Signals	إشارات وقوف الطائرات	١٦٦
Emergency Stop	إيقاف في حالة الطوارئ	١٦٧
Safety Pin	مسمار أمان (تامين)	١٦٨
Fuel Tanks	خزانات الوقود	١٦٩
Ordnance	عتاد (تسليح)	١٧٠
Flammability Limit	نسبه نطاق (محدوديات) قابليه الاشتعال	١٧١
Explosive Limits	نسبه نطاق (محدوديات) قابليه الانفجار	١٧٢

Apron/Ramp	منطقة وقوف الطائرات (للتحميل والتفريغ)	١٧٣
Hand Signals	إشارات يدوية	١٧٤
Airport Tower	برج المطار	١٧٥
Aerodrome Signals	إشارات المطارات	١٧٦
Windsock	كم الرياح	١٧٧
Harmful	ضار	١٧٨
Irritant	مهيج	١٧٩
Radioactive	مشع	١٨٠
Oxidizer	مؤكسد	١٨١
Toxic / Poisonous Symbol	رمز/إشارة المادة السامة	١٨٢
Chevron	منطقه قبل منطقته المهيوط	١٨٣
Boundary	حدود ونهايات المدرج أو الممر	١٨٤
Wand	مضرب الإرشاد (عارض توجيه الطائرات)	١٨٥
Taxi Lights	إضاءة الممر الفرعي	١٨٦
Runway Centerline Lights	إضاءة منتصف المدرج	١٨٧
Threshold Lights	إضاءة بداية المدرج (إضاءة عتبة المدرج)	١٨٨
Obstacle Lighting	إضاءة الموانع (العوائق)	١٨٩
Mandatory Holding Position	منطقة وقوف إجبارية	١٩٠
Terminal Building	محطة الوصول (أخر منطقة)	١٩١
First Aid	الإسعافات الأولية	١٩٢
Storage Tanks Fire	حرائق خزانات الوقود	١٩٣
Inert Gases	غازات خاملة	١٩٤
Flammable Gases	غازات قابلة للاشتعال	١٩٥
Electrical Shock	الصعقة الكهربائية	١٩٦
Building Fires	حرائق المباني	١٩٧
Ventilation	عملية التهوية	١٩٨
Charged Line	خرطوم إطفاء ممتلئ بالمياه	١٩٩
Uncharged Line	خرطوم إطفاء فارغ	٢٠٠
Foam Proportion	خلط ومزج الرغوة	٢٠١

Foam Application Methods	طرق استخدام الرغوة	٢٠٢
Roll-On-Method	طريقة الاكتساح (الكنس)	٢٠٣
Bank-Down-Method	طريقة الانسكاب والتدحرج	٢٠٤
Rain-Down-Method	طريقه تساقط المطر	٢٠٥
Around The Pump Systems	نظام الخلط حول المضخة	٢٠٦
Self-Educting Nozzles	قواذف ذاتية التحريض والخلط	٢٠٧
Fire Buckets	سطول إطفاء حريق	٢٠٨
Fire Blanket	بطانية إطفاء الحرائق	٢٠٩
Landing Gear Malfunction	خلل في جهاز الهبوط الرئيسي	٢١٠
Foaming Of Runways	رش المدرج بالرغوة	٢١١
Airport Category	تصنيف المطار	١١٢
Foam Tanker	قاطرة الرغوة	٢١٣
Vaporized Liquids	السوائل المتبخرة	٢١٤
Streaming System	نظام التدفق	٢١٥
Response	استجابة	٢١٦
System reset	إعادة النظام	٢١٧
Manifold	أنبوب متعدد مجمع	٢١٨
Sodium Bicarbonate	بيكربونات الصوديوم	٢١٩
Potassium Bicarbonate	بيكربونات البوتاسيوم	٢٢٠
Flow	تدفق	٢٢١
Flushing	تنظيف بالغسيل	٢٢٢
Injection	حقن	٢٢٣
Rubber Hose	خرطوم مطاطي	٢٢٤
Siren	صافرة (ونان) متعدد النغمات	٢٢٥
Deluge System	نظام الغمر	٢٢٦
Dry Pipe System	نظام الأنابيب الجافة	٢٢٧
Thermal Layer	طبقة حرارية	٢٢٨
Electric Arc	القوس الكهربائي (ماس كهربائي)	٢٢٩
Electric Shock	الصدمة الكهربائية	٢٣٠
Size Up	تجميع المعلومات وتحليلها لاتخاذ القرار (تقييم الموقف)	٢٣١

Visual Devices	أجهزة مرئية/بصريه	٢٣٢
Suppression	إخماد	٢٣٣
Smother	خنق النار	٢٣٤
Inhibition	كبت / كبح	٢٣٥
Extinguish	إطفاء	٢٣٦
Quench	يطفى	٢٣٧
Cellulose	السليولوز	٢٣٨
Water Mist	ضباب مائي	٢٣٩
Head Fire	مقدمة الحريق	٢٤٠
Back Fire	حريق خلفي	٢٤١
Flank Fire	حريق جانبي	٢٤٢
Open Fire	حرائق مكشوفة	٢٤٣
Fast Fire	حرائق سريعة	٢٤٤
Deep Fire	حرائق عميقة	٢٤٥
Fire Damper	خانقات الحريق (أبواب وحواجز لمنع انتشار النار)	٢٤٦
Wild Fire /Forest Fire	حرائق الغابات	٢٤٧
Ground Fire	حرائق أرضية	٢٤٨
Surface Fire	حرائق سطحيه	٢٤٩
Grown Fire	حرائق تاجية	٢٥٠
Combustible Liquids	سوائل قابلة للاحتراق	٢٥١
Flammable Liquids	سوائل قابلة للاشتعال	٢٥٢
Sloper	ظاهرة انسكاب الغليان	٢٥٣
Boilover	ظاهرة غليان الوقود	٢٥٤
Miscible	قابلية المزج	٢٥٥
Audible Alarm	إنذار مسموع (صوتي)	٢٥٦
Diameter	قطر الخرطوم	٢٥٧
Forward Lay	نشر الخرطوم من مصدر المياه إلى مكان الحريق	٢٥٨
Reveres Lay	نشر الخرطوم من مكان الحريق إلى مصدر المياه	٢٥٩
Rolling Hose	عملية لف الخراطيم	٢٦٠
Deploy Hose (Unrolling Hose)	عملية نشر الخراطيم	٢٦١
Combination Fire Attack	مكافحة الحرائق بهجوم مختلط	٢٦٢

Direct way	مكافحة بطريقة مباشرة	٢٦٣
Indirect Way	مكافحة بطريقة غير مباشره	٢٦٤
Cockloft	مخزن علوي (عليه) قرب سطح البناية	٢٦٥
Classification Of Gases	تصنيف الغازات	٢٦٦
Non-Flammable Gases	غازات غير قابلة للاشتعال	٢٦٧
Flammable Gases	غازات قابلة للاشتعال	٢٦٨
Toxic Gases	غازات سامة	٢٦٩
Medical Gases	غازات طبية	٢٧٠
Industrial Gases	غازات صناعية	٢٧١
Fuel Gases	غازات وقود	٢٧٢
Compressed Gases	غازات مضغوطة	٢٧٣
Reactive Gases	غازات تفاعلية نشطة	٢٧٤
Cryogenic Gases	غازات متجمدة	٢٧٥
Liquefied Gases	غازات سائلة	٢٧٦
Building Classifications	تصنيف المباني	٢٧٧
Salvage Equipment	أغطية حماية	٢٧٨
Gravity	كثافة	٢٧٩
Hydraulic Ventilation	تهوية هيدروليكية	٢٨٠
Horizontal Ventilation	تهوية أفقيه	٢٨١
Vertical Ventilation	تهوية عمودية	٢٨٢
Mechanical Ventilation	تهوية ميكانيكية	٢٨٣
Organic Peroxides	البيروكسيدات العضوية	٢٨٤
Detonation Waves	موجات انفجاريه	٢٨٥
Deflagration Wave	موجات طب فجائية	٢٨٦
Electrostatic	كهرباء ساكنة	٢٨٧
Centrifugal Fire Pump	مضخة إطفاء ذات الطرد المركزي	٢٨٨
Jockey Pump	مضخة جوكي	٢٨٩
Radial Flow Pump	مضخة سريان نصف قطر	٢٩٠
Axial Flow Pump	مضخة سريان محوري	٢٩١
Mixed Flow Pump	مضخة تدفق مختلط	٢٩٢
Diesel Engine Driven Pump	مضخة مدارة بالديزل	٢٩٣

Volute Pump	مضخة حلزونية	٢٩٤
Diffuser Pump	مضخة ناشرة	٢٩٥
Turbine Pump	مضخة توربينية	٢٩٦
Propeller Pump	مضخة مروحية	٢٩٧
Types of Fire Pump	أنواع مضخات الإطفاء	٢٩٨
Booster Pump	مضخة التعزيز	٢٩٩
Suction Pump	مضخة السحب (شفط)	٣٠٠
Electrically Driven Pump	مضخة تدار بالكهرباء	٣٠١
Two stage centrifugal fire pump	مضخة إطفاء مرحلتين	٣٠٢
One Stage Centrifugal Fire Pump	مضخة إطفاء مرحله واحدة	٣٠٣
Horizontal Split Case Pump	مضخة منفصلة أفقية	٣٠٤
End Suction Pump	مضخة طرفية السحب	٣٠٥
Automatic Fire Sprinkler System	نظام مرشات الإطفاء الأوتوماتيكي	٣٠٦
Type Of Sprinkler Head	أنواع رؤوس مرشات الإطفاء	٣٠٧
Automatically Fire Fighting System	شبكات نظام الإطفاء الأوتوماتيكي	٣٠٨
Decorative Sprinkler	مرشات إطفاء ديكورية	٣٠٩
Pendant Type Sprinkler	مرشات سفلية معلقة	٣١٠
Up Right Sprinkler	مرشات متجهه للأعلى	٣١١
Side Wall Sprinkler	مرشات جانبية	٣١٢
Intermediate Level Sprinkler	مرشات ذات مستوى وسطي	٣١٣
Corrosion Resistant Sprinkler	مرشات مقاومة للصدأ والأبخرة	٣١٤
Sprinklers Codes Colors	ألوان المرشات الزجاجية	٣١٥
Fire prevention	منع الحرائق	٣١٦
External Fire	حرائق خارجية	٣١٧
Internal Fire	حرائق داخلية	٣١٨
Fire Protection	الوقاية من الحرائق	٣١٩
Standby Positions	مواقف الاستعدادات	٣٢٠
Staging Location	مكان الانطلاق	٣٢١
Rescue Operations	عملية الإنقاذ	٣٢٢
Atmospheric Pressure	الضغط الجوي	٣٢٣
Aircraft Wheel Fire	حريق إطار الطائرة	٣٢٤

Fuselage Structures	مكونات جسم الطائرة	٣٢٥
Emergency Access	منافذ دخول الطائرة	٣٢٦
Method Of Arson	طرق حرائق العمد	٣٢٧
Means Of Arson	وسائل حرائق العمد	٣٢٨
Evidences Of Arson Fire	ظواهر الحريق العمد	٣٢٩
Fire Investigations	التحقيق في حوادث الحرائق	٣٣٠
Fire Scene Examination	الكشف والمعاينة على مكان الحريق	٣٣١
Determine The Origin Of Fire	تحديد بداية الحريق	٣٣٢
Triage Color Classification	تصنيف حالات المصابين	٣٣٣
Methods Of Carrying Victims	طرق نقل المصابين	٣٣٤
Lifting Techniques	تكتيكات نقل المصابين	٣٣٥
Two-Person Seat Carry	نقل عن طريق شخصين (كرسي)	٣٣٦
Ankle Drag	السحب عن طريق الكاحل	٣٣٧
Blanket Drag	السحب عن طريق البطانية	٣٣٨
Pack-Strap Carry	نقل المصاب بالظهر (الحمل فوق الظهر)	٣٣٩
Walking Assist	النقل بالمساعدة بالمشي	٣٤٠
Clothes Drag	السحب عن طريق الملابس	٣٤١
Arterial Bleeding	نزيف الشرايين	٣٤٢
Venous Bleeding	نزيف الأوردة	٣٤٣
Automated External Defibrillator	مزيل الرجفان (جهاز الصدمات)	٣٤٤
Anaphylaxis	الحساسية المفرطة	٣٤٥
Epinephrine	حقنه أدرينالين	٣٤٦
Fainting	الإغماء	٣٤٧
Airway Obstruction	انسداد المجرى التنفسي	٣٤٨
Heimlich Maneuver	مناوره هيمليك	٣٤٩
Recovery Position	وضعية الإفاقة (الوضعية الجانبية)	٣٥٠
Coma	فقدان الوعي	٣٥١
Epistaxis	الرعاف	٣٥٢
Burn	حروق	٣٥٣
Dislocation & Fractures	الكسور والخلع	٣٥٤
Bleeding (Hemorrhage)	نزيف	٣٥٥

Neck & Spinal Injuries	إصابات الرقبة والعمود الفقري	٣٥٦
Asphyxia	الاختناق	٣٥٧
Shock	الصدمة	٣٥٨
Stroke	السكتة الدماغية	٣٥٩
Types Of Artificial Respiration	طرق التنفس الاصطناعي	٣٦٠
Heart Attack	الذبححة الصدرية	٣٦١
Carotid	الشريان السباتي	٣٦٢
Brachial	الشريان العضدي	٣٦٣
Vital Signs	العلامات الحيوية	٣٦٤
Wounds	الجروح	٣٦٥
Allergic Reaction	التحسس والحساسية	٣٦٦
Choking	الشرقة	٣٦٧
Signs & Symptoms	الأعراض والعلامات	٣٦٨
Drip Torch	(المشعلة) اله إشعال الحرائق	٣٦٩
Drafting	سحب المياه من مصدر خارجي	٣٧٠
Bowline Knot	العقدة الشراعية	٣٧١
Fisherman's Knot	عقدة الصياد	٣٧٢
Butterfly Knot	عقدة الفراشة	٣٧٣
Chair Knot	عقدة الكرسي	٣٧٤
Scaffold Knot	عقدته السقالة أو الأرجوحة	٣٧٥
Square Knot	العقدة الرباعية	٣٧٦
Overhand Knot or Thumb Knot	عقدة الإبهام أو العقدة البسيطة	٣٧٧
Hook Hitch	ربطة الخطاف	٣٧٨
Clove Hitch	الربطة الوتدية	٣٧٩
Safety Belt –Harnesses	حزام السلامة والإنقاذ	٣٨٠
Safety Ropes (Escape Ropes)	حبال الإنقاذ والهروب	٣٨١
Life Safety Ropes	حبال السلامة والتأمين	٣٨٢
Hoisting A Fire Tools	تثبيت وربط أدوات الإطفاء ورفعها	٣٨٣
Nitrous Oxide (N ₂ O)	أكسيد النيتروز	٣٨٤
Solitary Compounds	مركبات منعزلة	٣٨٥
Baffles	حواجز	٣٨٦

الاختصارات المعروفة في مجال الإطفاء والإنقاذ والسلامة ومكافحة حرائق الطائرات

Fire Abbreviation (Acronyms)

المعنى بالعربي	المعنى بالانجليزي	الاختصار	م
رغوه الماء الخفيف	Aqueous Film Forming Foam	AFFF	١
منظمة الطيران المدني العالمية	International Civil Aviation Organization	ICAO	٢
الإنقاذ ومكافحة حرائق الطائرات	Aircraft Rescue And Fire Fighting	ARFF	٣
الوكالة الوطنية للطيران والفضاء (أمريكا)	National Aeronautics and Space Administration	NASA	٤
أداره الطيران الفيدرالي	Federal Aviation Administration	FAA	٥
القوه الجوية الأمريكية	United States Air Force	USAF	٦
مجلس سلامه النقل الوطني	National Transportation Safety Board	NTSB	٧
مراقبة حركة الطيران	Air Traffic Control	ATC	٨
نشرة دوريه	Advisory Circular	AC	٩
اتحاد / جمعية النقل الجوي	Air Transport Association	ATA	١٠
المسحوق الكيميائي الناشف	Dry Chemical Powder	DCP	١١
رغوة فلوروبروتينيه مشكله من الماء الخفيف	Film Forming Fluoroprotein	FFFP	١٢
منظمه تدريب خدمات الإطفاء العالمية	International Fire Service Training Association	IFSTA	١٣
الوكالة الفيدرالية لمواجهة الطوارئ	Federal Emergency Management Agency	FEMA	١٤
الجمعية الوطنية للحماية من الحرائق (أمريكا)	National Fire Protection Association	NFPA	١٥
الغاز الطبيعي المسال	Liquefied Natural Gas	LNG	١٦
الإجراءات التشغيلية القياسية	Standard Operating Procedures	SOP	١٧
كمية الوقود في الطائرة	Total Quantity Of Fuel On Board Aircraft	Fuel On Board	١٨
عدد الركاب في الطائرة	Total Number People On Aircraft (Passengers And Crew)	Souls On Board	١٩
إدارة الطيران المدني في بريطانيا	Civil Aviation Administration	CAA	٢٠
المنظمة العالمية للنقل الجوي	International Air Transportation Association	IATA	٢١
مواد خطرة	Hazardous Materials	HAZMAT	٢٢
برج مراقبه حركة طيران المطار	Airport Traffic Control Tower	ATCT	٢٣
مسجل صوت الكبينة	Cockpit Voice Recorder	CVR	٢٤
معدات الحماية الشخصية	Personal Protective Equipment	PPE	٢٥

جالون في الدقيقة	Gallons Per Minute	GPM	٢٦
جزء في المليون	Parts Per Million	PPM	٢٧
نقطة الذوبان	Melting Point	MP	٢٨
نظام إضاءة التقرب	Approach Lighting System	ALS	٢٩
مدفع قابل التمدد والوصول ارتفاعات عالية	High Reach Extendable Turret	HRET	٣٠
رؤيا أمامية بأشعة تحت الحمراء	Forward Looking Infrared	FLIR	٣١
تسجيل بيانات الطيران	Flight Data Recorders	FDRs	٣٢
وسائل نظام الهبوط الآلي	Instrument Landing System	ILS	٣٣
مؤشر انحدار التقرب البصري	Visual Approach Slope Indicator	VASI	٣٤
مخاطر اصطدام الطيور بالطائرات	Bird Aircraft Strike Hazard	BASH	٣٥
الوقت التقريبي للوصول	Estimated Time Of Arrival	ETA	٣٦
الوقت التقريبي للمغادرة	Estimated Time Of Departure	ETD	٣٧
كود الأنظمة الفيدرالي	Code of Federal Regulations	CFR	٣٨
نظام نقل الحركة (تشغيل المضخة بمحرك العربية)	Power Take Off	P.T.O	٣٩
رغوه فلوربروتينيه	Film Forming FluroProtein	FFFP	٤٠
معدات الطاقة الأرضية	Ground Power Unit	GPU	٤١
وحده الطاقة المساعدة	Auxiliary Power Unit	APU	٤٢
مجلس السلامة الوطني للنقل	National Transportation Safety Board	NTSB	٤٣
مدرج هبوط الطائرات	Runway	RWY	٤٤
ممر الطائرات	Taxiway	TWY	٤٥
مركز الجاذبية	Center of Gravity	CG	٤٦
إدارة الصحة والسلامة المهنية	Occupational Safety & Health Administration	OSHA	٤٧
جهاز إنذار وتنبيه أثناء ارتداء أجهزة التنفس	Personal Alarm Safety System	PASS Device	٤٨
خطر مباشر على الحياة/الصحة	Immediately Dangerous To Life Or Health	IDLH	٤٩
رطل على البوصة المربعة	Pounds Per Square Inch	PSI	٥٠
نظام الرغوة المضغوط بالهواء	Compressed Air Foam System	CAFS	٥١
موجه اتصال عالي التردد	Very High Frequency	VHF	٥٢
موجه اتصال عالي وفائق التردد	Ultra High Frequency	UHF	٥٣
غاز البترول المسال	Liquefied Petroleum Gas	LPG	٥٤

مركبات الكربون الفلورية الهالوجينية	Hydro Fluoro Carbons	HFC	٥٥
المواصفات البريطانية	British Standards	BS	٥٦
مواصفات المعهد الأمريكي الوطني	American National Standards Institute	ANSI	٥٧
دورة في الدقيقة	Rotate Per Minute	RPM	٥٨
معهد النفط الأمريكي	American petroleum Institute	API	٥٩
كاميرا حرارية	Thermal Imaging Camera	TIC	٦٠
دائرة النقل/الشحن	Department of Transportation	DOT	٦١
الجمعية العالمية لسلامة المعدات	International Safety Equipment Association	ISEA	٦٢
محطة خدمات الطيران	Flight Service Station	FSS	٦٣
نظام معدات الإطفاء الوطني	National Fire Equipment System	NFES	٦٤
إضاءة منطقة هبوط الطائرات	Touch Down Zone Lights	TDZL	٦٥
قاعدة جوية	Air Force Base	AFB	٦٦
نقطة التجمد	Freezing Point	FP	٦٧
نقطة الغليان	Boiling Point	BP	٦٨
منظمة حلف شمال الأطلسي	North Atlantic Treaty Organization	NATO	٦٩
منظمة الغذاء والزراعة العالمية	Food & Agricultural Organization	FAO	٧٠
مطفئة حريق	Fire Extinguisher	FE	٧١
مواد غريبة	Foreign Object (Debris) Damage	FOD	٧٢
الوزن	Weight	WT	٧٣
ياردة	Yard	YD	٧٤
شخصيات هامة	Very Important Person	VIP	٧٥
فوق البنفسجية	Ultraviolet	UV	٧٦
رغوه مقاومة للكحوليات	Alcohol Resistant Foam	ARF	٧٧
وقود (قازولين الطيران)	Aviation Gasoline	AVGAS	٧٨
الحد الأدنى للانفجار	Lower Explosive Limit	LEL	٧٩
الحد الأعلى للانفجار	Upper Explosive Limit	UEL	٨٠
لوحة تحكم الإنذار من الحريق	Fire Alarm Control Panel	FACP	٨١
بيانات سلامة المادة المشحونة	Material Safety Data Sheets	MSDS	٨٢
أجهزة تنفس مزوده بالهواء	Supplied-Air Respirator	SAR	٨٣

أجهزة تنفس ذاتية تحت الماء	Self-Contained Underwater Breathing Apparatus	Scuba	٨٤
أجهزه التنفس المحمولة ذاتيا	Self-Contained Breathing Apparatus	SCBA	٨٥
أجهزة تنفس بتنقية الهواء	Powered Air Purifying Respirators	PAPR	٨٦
بروموكلورو ثنائي فلورو الميثان	Bromo-Chloro-Difluoro-Methane	BCF	٨٧
برومو ثلاثي فلورو الميثان	Bromo Tri Fluoro Methane	MTM	٨٨
ثاني أكسيد الكربون	Carbon Dioxide	CO2	٨٩
الحد الأدنى للاشتعال	Lower Flammable Limit	LFL	٩٠
الحد الأعلى للاشتعال	Upper Flammable Limit	UFL	١٠٠
نظام التصنيف العالمي الموحد	Globally Harmonized System	GHS	١٠١
منخفض التمدد	Low Expansion	LX	١٠٢
متوسط التمدد	Medium Expansion	MX	١٠٣
عالي التمدد	High Expansion	HX	١٠٤
غاز الارقون	Argon	AR	١٠٥
كاربون وفلور الكلور	Chlorofluorocarbon	CFC	١٠٦
كيتونات فلورية	Fluoroketones	FKs	١٠٧
غاز حامل	Inert Gas	IG	١٠٨
قوة حصانه (قياس قوة المحرك)	Horse Power	HP	١٠٩
احتمالية تأثير طبقة الأوزون	Ozone Depletion Potential	ODP	١١٠
بدائل المواد المستنفذة للأوزون	Ozone Depleting Substances	ODS	١١١
كيلو متر	kilometer	Km	١١٢
محبس عديم الرجوع ذو قرص	Disc Check Valve	DCV	١١٣
محبس عديم الرجوع متأرجح	Swing Check Valve	SCV	١١٤
محبس عديم الرجوع	Check Valve	CV	١١٥
محبس تنفيس الضغط	Pressure Relief Valve	PRV	١١٦
محبس النظام الجاف	Dry Pipe Valve	DPV	١١٧
محبس الإنذار	Alarm Valve	ALV	١١٨
الخراطيم وأسعه القطر	Large Diameter Hose	LDH	١١٩
تردد الطوارئ المنفصل	Discrete Emergency Frequency	DEF	١٢٠
ميل في الساعة	Miles Per Hour	MPH	١٢١

درجة فهرنهايت	Fahrenheit	°F	١٢٢
الاتحاد الأوروبي	European Union	Eu	١٢٣
درجة مئوية	Centigrade	°C	١٢٤
لتر	Liter	L	١٢٥
كيلو جرام (١٠٠٠ ج)	Kilogram	Kg	١٢٦
جرام	Gram	G	١٢٧
سنتيمتر	Centimeter	CM	١٢٨
مليجرام	Milligram	Mg	١٢٩
واط	Watt	W	١٣٠
رطل	Pound	IP	١٣١
أوقية	Ounce	Oz	١٣٢
كيلو واط	Kilowatt	Kw	١٣٣
قدم / أقدام	Feet	Ft	١٣٤
هرتز	Hertz	Hz	١٣٥
متر	Meter	M	١٣٦
متوسط الجرعة القاتلة	Lethal Dose	LD ₅₀	١٣٧
أكسجين	Oxygen	O2	١٣٨
فولت	Volt	V	١٣٩
صوديوم	Sodium	Na	١٤٠
رمز الماء	Water	H2o	١٤١
نتروجين	Nitrogen	N ₂	١٤٢
ثلاثي نترات التولوين	Trinitrotoluene	TNT	١٤٣
النظام العالمي لتحديد الموقع	Global Position System	GPS	١٤٤
الإنعاش القلبي الرئوي	Cardio Pulmonary Resuscitation	CPR	١٤٥
جهاز مزيل الرجفان	Automated External Defibrillator	AED	١٤٦
ظاهرة انفجار تمدد الغاز	Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion	BLEVE	١٤٧
نترات الامونيا وقود مختلط متفجر	Ammonium Nitrate Fuel Oil	ANFO	١٤٨
انفجار غيمة الغاز الغير محصور	Unconfined Vapor Cloud Explosions	UVCE	١٤٩
نوع من البودر (البودر الأرجواني)	Purple-K Powder	PKP	١٥٠

المراجع العربية (الكتب والمجلدات الأساسية) Arabic Reference

المؤلف / الجهة	اسم الكتاب / المرجع	م
لواء / محمد الظواهري	هندسة الوقاية من الحريق	.١
رائد / احمد محمد صالح عبد الرحمن	مكافحة حرائق الطائرات والإنقاذ	.٢
عقيد/محمد بشير النجار	التحقيق في حوادث الحريق	.٣
العميد /محمد بشير النجار	حرائق الغابات	.٤
العميد / محمد بشير النجار	إصابات الخدمة في الإطفاء	.٥
طارق الجمال	الإستراتيجية العامة لمواجهة حوادث الطائرات	.٦
إبراهيم علي الجندي	تكنولوجيا الوقاية من الحرائق ومكافحتها	.٧
مجموعه دار قابس	موسوعة الحريق اشتعال المواد المكافحة والمطافئ	.٨
طارق الجمال	أساسيات علم الإطفاء	.٩
دكتور/ احمد خالد علام	الحرائق أساليب مكافحتها والوقاية منها	.١٠
لواء / محمد الظواهري	موسوعة الوقاية من الحريق (المجلد ١) تجهيزات الوقاية	.١١
لواء / محمد الظواهري	مكونات المباني ووسائل الوقاية من الحريق (المجلد ٢)	.١٢
لواء / محمد الظواهري	البتروول وأسلوب الحماية ومكافحة الحرائق (المجلد ٣)	.١٣
رابطة جمعيات الهلال الأحمر - جنيف	عمليات الإنعاش والإسعافات الأولية	.١٤
العقيد المهندس / محمد بشير النجار	الوقاية من دخان الحرائق والغازات السامة	.١٥
وليد مره - بيروت	الإسعافات الأولية في الحالات الطارئة	.١٦
NFPA	مجلد الجمعية الوطنية للحماية من الحرائق	.١٧
المدرسة الملكية البريطانية	مجلد زماله الإطفاء البريطانية	.١٨
لواء / محمد الظواهري	موسوعة الحرائق المجلد الرابع	.١٩
العميد / بهيج بخليس	مجلد الدفاع المدني - لبنان	.٢٠
ديفيد ورنر (ترجمة الدكتورة مي حداد)	مرشد العناية الصحية (حيث لا يوجد طبيب)	.٢١
دكتور - عبد الرحمن شعبان عطيات	التحقيق العلمي للكشف عن مسببات الحريق العمد	.٢٢
مهندس / عاطف غالب عباسي	التحقيق في الحرائق ذات المنشأ الكهربائي	.٢٣
المعهد الفني المهني - العراق	مجلد الإطفاء والإنقاذ	.٢٤
المعهد الفني المهني - العراق	مكافحة حرائق الطائرات	.٢٥

الكتب والنشرات والبحوث الانجليزية English Reference

الكاتب - الموقع على الشبكة / الجهة	اسم الكتاب /الموقع/النشرة الدورية	م
G.B. Menon Fire Adviser, Govt. Of India	Handbook On Building Fire Codes	.١
United States Army	Firefighting & Rescue Procedures In Theaters Of Operations	.٢
Oklahoma State University	Essentials Of Fire Fighting, 6th Edition	.٣
Civil Defense London	Basic Fire Fighting Volume II	.٤
Fire Academy -New York City	Probationary Firefighters Manual Volume I	.٥
Chief Fire & Rescue Adviser UK	Fire & Rescue Services	.٦
NFPA 1003	Fire Suppression, Ventilation, And Overhaul	.٧
NFPA 403	Aircraft Rescue & Fire-Fighting Services at Airports	.٨
South Carolina-Fire Academy	Firefighter Series Student Workbook 9	.٩
Fire Services Department	Basic Fire Fighter Training Program	.١٠
Italian Civil Protection Department	Forest Fire Fighting Terms Handbook	.١١
India-State Fire Marshal	Fire Fighter Skills Task Book	.١٢
Timo V Heikkila	Wild Land Fire Management Handbook	.١٣
OSHA	Fire Service Features of Buildings And Fire Protection Systems	.١٤
Florida Department Of Transportation	Emergency Response – Basic Aircraft Guide	.١٥
California Department Of Fire Protection	Fire Investigation 1A Instructor Guide	.١٦
HM Fire Service Inspectorate	Fire And Rescue Service Manual Volume 2	.١٧
Verdugo Fire Academy	Ropes, Knots And Hitches	.١٨
IFSTA	Firefighter Personal Protective Equipment	.١٩
ICAO	Airport Services Manual Part 1 Rescue and Firefighting Fourth Edition, 2015	.٢٠
The Ship Officer's Handbook	Knots, Hitches And Bends	.٢١
CHAPTER 15 IHSA.Ca	Respiratory Protection	.٢٢
NFPA 921	Guide For Fire And Explosion Investigations	.٢٣
Aerodrome Inspectors Workshop	Aircraft Rescue And Firefighting	.٢٤
The Florida Department Of Transportation	The Aviation Emergency Response Aircraft Guidebook	.٢٥
Indiana Firefighter Training System	Fire Fighter Skills Task Book	.٢٦
Civil Aviation Authority ,UK	Visual Aids Handbook	.٢٧

البحوث والنشرات والكتب الالكترونية العربية

م	اسم الموقع/النشرة الدورية/الجهة	الكاتب / الموقع على الشبكة
٠١	وقود الطائرات	د / جمال خالد الرفاعي
٠٢	تقنيات الإطفاء الحديثة (مشبهات التدريب)	العميد / عبد الله محمد الغنام
٠٣	تصميم أنظمة مكافحة الحريق بالمياه	مهندس/ عبد المنعم عبد المجيد
٠٤	كتيب دروس الإطفاء	المدرسة الوطنية للحماية المدنية
٠٥	سلوك الحريق - أساسيات في ديناميكية الحريق	م/ مرتضى الرويعي
٠٦	مبادئ هندسة الطائرات	النسخة العربية ترجمه مفيد هلال
٠٧	مخاطر وطبيعة كوارث الحرائق الصناعية	د/علي سعيد الزاحمة
٠٨	الأمن الصناعي	الفريق - عباس أبو شامة
٠٩	الأمن الصناعي المعاصر	علي اورفلي
٠١٠	الخزانات البترولية والتحكم فيها	مهندس / عبد المجيد أمين الجندي
٠١١	الأمن والسلامة في صناعة الغاز الطبيعي	مهندس / سمير خالد
٠١٢	سلسلة أعمال مكافحة الحريق	مهندس / رياض فاضل النجار
٠١٣	موقع منظمة الطيران المدني العالمية الايكاو	www.icao.int
٠١٤	موقع منظمة الحماية الوطنية من الحرائق NFPA	www.nfpa.org
٠١٥	موقع منظمة تدريب خدمات الإطفاء العالمية IFSTA	www.ifsta.org
٠١٦	نشرات إدارة الطيران الفيدرالي	www.faa.gov
٠١٧	موقع منظمة الصحة والسلامة المهنية OSHA	www.osha.gov

تم الإشارة إلى بعض البحوث والكتيبات والنشرات في مراجع هذا الكتاب حتى لو كان مقدار ما تم اقتباسه أو الإشارة إليه ضئيل جداً، ولكن من منطلق العرفان والشكر والتقدير والتحية والإجلال لمثل هذه الجهود التي بذلوها في نشر وتعريف الآخرين بالمعلومات والمعرفة وخصوصاً المختصين والمهتمين في مجال السلامة والإطفاء وعلية وجب التنويه بهم وشكرهم، خاصاً وان جهودهم غير مادية ولا يبتغون عليها أي ربح مادي وإنما إنسانية تجاه الآخرين وبرائته لعلم تعلموه وواجبا عليهم نقلة للآخرين للاستفادة منه والاستنارة به وعدم كتمانها كحال هذا الكتاب، برغم أن معظم محتويات هذا الكتاب من معلومات كان مصدرها الكتب والمناهج الدراسية والأكاديمية التي من المفترض دراستها في المعاهد والجامعات المهمة في مجال السلامة وعلم والإطفاء والإنقاذ ومكافحة الحرائق، إلا ما كان حديثاً منها فقد تم ترجمتها من المصادر والمراجع المعتمدة والخاصة بالإطفاء ومكافحة الحرائق والمشار إليها في المراجع والنشرات أعلاه.

تم بعون الله وفضله



الوقاية من الحرائق ومكافحة حرائق الطائرات



اعداد وتقديم
عقيد / شمسان راجح المالكي