# خطر جهاز التلفاز

إن المحول داخل التلفاز والموصل إلى الشاشة ترتفع قوة الكهرباء فيه إلى15. 000 ألف فولت، وإن لمس أحد هذه الأسلاك يؤدي رأساً إلى الوفاة، لذلك يتوجب فصل الكهرباء عن الجهاز قبل تحريكه أو محاولة ضبطه من الخلف، كذلك فإن الشاشة نفسها تشكل خطراً كبيراً على حياة الأشخاص إذا ما كسرت ودخلت قطعة منها إلى داخل الإنسان حيث إن الشاشة تحتوي على غطاء إشعاعي ملون (فلورسنت) بالإضافة إلى معدن البريليوم، وبالتالي تؤدي هذه القطعة إلى تكوين دمامل تحت الجلد يحتاج التخلص منها لإزالة قطع كبيرة من الجلد والعضلات وفي بعض الأحيان لإزالة العظام.

**الصدمة الكهربائية:**

إذا كان سريان الصدمة الكهربائية داخل الجسم يزيد عن .05 في المائة من الجهد الكهربائي فإن ذلك يسبب إلى تخدير الدماغ وزيادة ضربات القلب أو إلى هبوط القلب، وهذا يعني الموت البطيء، ومعالجة المصاب بالصدمة الكهربائية تنحصر في قطع التيار أولا ثم الاستمرار في عملية تدليك القلب وإعطاء تنفس اصطناعي متواصل.

**منع الحريق والسلامة العامة**

يعتقد البعض بأن إخماد الحريق أمر سهل لا يحتاج إلى دراسة أو تدريب وأنه لا ضرورة لمعرفة الشيء الكثير عن هذا الموضوع، وأن الواقع هو العكس فإن الإلمام بمعرفة ما يجري أثناء اشتعال النيران هو أمر ضروري يرتكز على فن المكافحة الأساسي وهذا ما يسمى غالباً بكيمياء الحريق.

# جهاز التنفس

يستعمل جهاز التنفس في الأماكن التي يصعب فيها التنفس بصوره طبيعية وقد صمم الجهاز بطريقة يسهل تشغيله ولبسه وصيانته. وفيما يأتي بعض الأجهزة المستعملة في خدمة الإطفائية:

- أسطوانة سعة1800 لتر على ضغط 200 (اتموسفير) جوي.
- أسطوانة سعة1200 لتر على ضغط جوي 200 (اتموسفير) جوي.
- أسطوانة سعة1200 لتر على ضغط جوي 132 (اتموسفير) جوي.

**وزن الأسطوانة:**

- أسطوانة سعة 1800 لتر على ضغط جوي 200 اتموسفير جوي 17 (كيلو غرام).
- أسطوانة سعة 1200 لتر على ضغط جوي 200 اتموسفير جوي 13 (كيلوغرام).
- صفارة الإنذار تستهلك (2) لتر هواء بالدقيقة و 20 ثانيه من مدة الاستعمال.

**الإنذار أثناء العمل:**

- أسطوانة سعة 1200 لتر الضغط 132 جوي يكون الحد الأدنى لساعة الضغط 50-44 جوي.
- أسطوانة سعة1200 لتر الضغط 200 جوي يكون الحد الأدنى لساعة الضغط 70-62 جوي.
- أسطوانة سعة1800 لتر والضغط 200 جوي يكون الحد الأدنى لساعة الضغط 50-44 جوي.

الإنذار لدى فتح صمام الأسطوانة وقبل الاستعمال:

- أسطوانة سعة1200 لتر والضغط 132 جوي يكون الحد الأدنى لساعة الضغط 115 جوي.
- أسطوانة سعة1200لتر والضغط 200 جوي يكون الحد الأدنى لساعة الضغط 167 جوي.
- أسطوانة سعة 1800 لتر والضغط 200 جوي يكون الحد الأدنى لساعة الضغط115 جوي.

**تركيب الهواء**

**في حالة الشهيق:**

79. 97 في المائة نيتروجين. 20 في المائه أكسجين. 03. في المائة ثاني أكسيد الكربون.

**في حالة الزفير:**

79.97في المائة نيتروجين وغازات أخرى وبخار الماء. 16في المائة أكسجين. 3 .4 ثاني أكسيد الكربون.

هذا وإذا انخفضت نسبة الأكسجين إلى 17 في المائة عندها يحصل الم شديد في الرأس وأصوات غريبة في الأذنين وتقيء وعدم توازن، وإذا انخفضت النسبة إلى أقل من 15 في المائة عندها تحصل الوفاة.

**الإنذار أثناء العمل:**

يعمل الإنذار حال وصول الضغط إلى (40) جوي وهو الحد الأدنى لساعة الضغط.

**منظم الهواء المضغوط:**

من واجبات هذا المنظم أن يخفض قوة الضغط داخل الأسطوانة من200 أو300 اتموسفير إلى5 .4 اتموسفير داخل الخرطوم المقوى بين الأسطوانة ومدخل كمامة الوجه بحيث يخفض بعد ذلك عن طريق صمام آخر إلى الضغط الجوي العادي واحد اتموسفير على كل سنتمتر مربع بحسب احتياج الجسم.

**عملية التنفس بالنسبة للعمر:**

- الطفل 44 مره بالدقيقة.
- الولد 26 مره بالدقيقة.
- شاب 25-20 سنه18 مره بالدقيقة
- رجل من 30-25سنة 16 مره بالدقيقة.

**كيفية ارتداء الجهاز:**

- ضع اليدين في حزام الكتف وارفع الجهاز على الظهر.
- عدل واحكم رباط الحزام.
- أغلق الحزام وعدل حزام الصدر.
- افتح صمام الأسطوانة وتأكد من الضغط في ساعة الضغط.

**كيفية ارتداء كمامة الوجه:**

- افتح أحزمة الكمامة لآخر مدى وضع الكمامة على الوجه مع التأكد أن الذقن دخلت إلى المكان المخصص لها.

• اسحب الحزام السفلي قدر الإمكان خلف الرأس وأحكم إغلاق الأحزمة بوساطة سحب إطراف الحزام بتأنٍ لناحية خلف الرأس ثم عدل الأحزمة الوسطى وبالتالي الأحزمة العليا.

• إذا كانت الكمامة غير مريحة فهذا يعني أن الأحزمة محكمة الإغلاق أاكثر من اللازم.

• لرفع الكمامة عن الوجه يقتضي فقط فك الحزام السفلي بوساطة وضع الأصابع خلف السكيرة وسحبها إلى الأمام.

• بعد سحب الحزام السفلي يمكن سحب الكمامة إلى الأعلى فوق الرأس.

• من أجل المحافظة على كمية الهواء يجب عدم ارتداء الكمامة واختبارها إلا عند التحضير للدخول.

**استعمال الجهاز تحت الماء:**

• استعمال حبل متين للنجاة مع الاتفاق على إشارات بين لابس الجهاز داخل الماء والمراقب خارج الماء.

• يتطلب من الغطاس أن يتنفس بصوره طبيعية وأن لا يتوقف عن التنفس أثناء الصعود إلى سطح الماء.

• وضع وزن مناسب وسهل التخلص منه على جسم الغطاس ويلفت الانتباه إلى أن مدة التنفس بالنسبة للجهاز تقل بنسبة عمق المياه فمثلاً: على عمق 66 قدماً أي حوالي 26 متراً ينخفض الاحتمال إلى الثلث ولهذا السبب فإن العمق الأقصى الموصى به بالنسبة للغطاسين هو 60 قدماً، حوالي 24 متراً.

**إرشادات لصيانة جهاز التنفس:**

• تنظيف الجهاز تنظيفاً تاماً.

• غسل كمامة الوجه والمنظم بالماء وبمطهر بنسبة 5 في المائة حيث توضع الكمامة والمنظم في المحلول لمدة من الزمن بعد ذلك تغسل بماء نظيف لإزالة التأكسد الناتج عن المحلول من شأنه الإتلاف. يترك الجهاز لينشف تدريجياً ولا تستعمل الحرارة بقصد التنشيف.

• إذا استعمل الجهاز في مياه ملوثة فيجب فك المنظم وتنظيفه كذلك غسل فوهة صفاره الإنذار.

• قبل إعادة الجهاز للسيارة أو المستودع يجب اتباع ما يأتي:

• إعادة تعبئة الجهاز بالهواء.

• فحص الجهاز فحصاً شاملاً.

• يوضع بشكل يسهل إعادة استعماله عند اللزوم.

• تنظيف وتلميع زجاج الكمامة. اربط كمامة الوجه بحزام الكتف من ناحية اليمين.

- فك الأحزمة الستة في الكمامة لأقصي مداها.
- أغلق مفتاح الأسطوانة جيداً.

**فحص الضغط العالي:**

- يفتح صمام الأسطوانة كاملاً وبتأنٍ.
- يشغل المنظم باليد مرة أو مرتين.
- فحص الضغط في ساعة الضغط ويجب أن يكون 200 جوي حسب نوعها.
- إغلاق صمام الأسطوانة والتأكد بأن الضغط في ساعة الضغط لا ينخفض لأكثر من 60 جوي خلال خمسة دقائق وإذا حصل تجاوز هذا الرقم عندها يتوجب معرفة سبب السيلان وذلك باستعمال الصابون.

**فحص الضغط المنخفض:**

- فتح صمام الأسطوانة.
- وضع كمامة الوجه والتأكد من أن المنظم يعمل بانتظام.
- إغلاق الصمام والاستمرار في التنفس حتى ينفذ الهواء من الخرطوم.
- مع طرد الهواء يصعب استنشاق الهواء وهذا الفحص يدل على أن المنظم والكمامة وجهاز طرد الهواء وجميع أجزاء الكمامة هي مقاومة للسيلان.

**إرشادات حول تعبئة الأسطوانة:**

- فحص الجهاز فحصاً شاملاً مع ملاحظة التاريخ على قطعة النحاس في رقبة الأسطوانة وفحص الأسطوانة يتم كل خمس سنوات.
- إغلاق مفتاح الأسطوانة.
- طرد الهواء المضغوط والموجود في أجزاء الجهاز بوساطة الضغط على المنظم.
- فصل وصلة الضغط العالي ويوضع في مكانها وصلة التعبئة مع تحكيم إغلاقها.
- بعدها يربط الخط مع مصدر التعبئة.
- التأكد من أن المصدر يقوم بتعبئة هواء نظيف وناشف وغير ملوث، لأن أي رطوبة أو تلوث يعمل على الأكسدة داخل الأسطوانة.
- يفتح صمام الأسطوانة.

• بتأنٍ يفتح مفتاح التعبئة ويصير التأكد بأن لا تزيد التعبئة عن 100 باوند في كل 15 ثانيه في الحرارة العادية وقد تحتاج إلى أقل من خمس دقائق ليتم تعبئة أسطوانة من نوع 980 باوند على كل انش مربع وتحتاج إلى سبع دقائق ونصف لتعبئة أسطوانة من نوع 3000 باوند على كل انش مربع، وإذا ارتفعت الحرارة فهذا دليل على أن التعبئة كانت سريعة، وإذا زادت الحرارة أكثر وأكثر فوق المعدل عندها يجب وقف التعبئة وترك الأسطوانة لتبرد.

• بعد تعبئة الأسطوانة لمعدل ضغطها تترك الأسطوانة لتبرد ومن ثم فحصها من جديد.

• عند الانتهاء من التعبئة يغلق مفتاح التعبئة وكذلك يغلق مفتاح الأسطوانة مع طرد الهواء الموجود في الخرطوم التعبئة عن طريق البرغي في وصلة التعبئة الموجود في إحدى نواحي الأسطوانة.

• رفع وصلة التعبئة عن مفتاح الأسطوانة مع إعادة وصل وصلة الضغط العالي.

**تنبيه:**

• اسطوانات الهواء النقي التي تستعمل بشكل خاص لجهاز التنفس يجب أن لا تعبأ بالأكسجين لئلا يكون هنالك من الزيوت ويؤدي للانفجار عند تعبئة الأسطوانة.

• إذا استعمل مكبس أو ضاغط هواء يعمل على محرك داخلي، يجب التأكد بأن الدخان العادم يخرج بعيداً عن مدخل الضغط وسحب الهواء.

**ملاحظه:**

بالإمكان تعبئة أسطوانة صغيرة من أسطوانة كبيره عن طريق البرغي في أحد نواحي الأسطوانة الصغيرة.

# طرق الإخماد

**الماء**

**تأثير الماء على الحرائق:**

يعتبر الماء من أهم العوامل في مكافحة النيران وإخمادها، والماء على درجة صفر مئوية وأقل يكون جامداً وعلى درجة 100-1م يكون سائلاً وما فوق 100 م يكون بخاراً.

**فوائده:**

- ثمنها زهيد.
- لا تشكل خطراً على حياة الإنسان.
- لا لزوم لتخزينها.
- سهلة الاستعمال.
- توجد في كل مكان.
- بالإمكان نقلها بعدة طرق ومن مكان إلى آخر بوساطة السيارات أو عن طريق المضخات والخراطيم وحنفيات الحريق.
- الماء نقي صاف لا لون له ولا طعم ووزن اللتر الواحد منه واحد كيلو غرام على درجة 4 م. للماء تأثير كبير في عمليات الإخماد وخصوصا إذا كانت عناصر تشكيل النار هي: الأكسجين والوقود مفهومة بحيث تسهل عملية الإخماد وذلك بإزالة أحد عناصر الاشتعال الثلاثة وهذا يعنيبأنه أبعدت المادة القابلة للاشتعال عن منطقة الاشتعال عندها تخمد النار نتيجة العزل والفصل وإذا أبعدت الأكسجين عن منطقة الاشتعال تخمد النيران نتيجة الخنق وإذا أخفضت درجة الحرارة تخمد النيران نتيجة التبريد.

**عملية التبريد:**

هذه العملية تشمل معرفة مدى تمدد المياه وتحولها إلى بخار، كما وأن كمية الحرارة المطلوبة لرفع حرارة لتر واحد من الماء درجة واحدة مئوية تسمى الكلوري (السعرة) الكبيرة وإذا ما زادت درجة الحرارة إلى درجة 100 مئوية فان درجة حرارة الماء ارتفعت إلى 100 كالوري كبيرة وإن كان لا بد من إيصال درجة حرارة المياه إلى البخار فإن ذلك يحتاج إلى 359 كالوري زيادة، وهذا يعني أن كل لتر ماء يتحول إلى 639

كيلو كالوري وهذا يخفض درجة حرارة الاشتعال لدى قذف المياه أما حجم بخار الماء فيصبح (1-1700) لتر.

والتبريد يعني تخفيض درجة الحرارة والبخار يعني تغليف منطقة الاشتعال وطرد الأكسجين وإضافة لذلك فإن المياه بفضل تبريدها للمواد القريبة تمنع انتشار الحريق كذلك فإنها تساعد على تخفيف حدة النيران في اسطوانات الغاز والعمارات الخطرة والأحراش كما أنها تساعد الإطفائي في عمله أثناء دخوله وخروجه إلى مكان الاشتعال. إن استعمال المياه كرشاش أو مظلة يساعد في تخفيف انتشار حريق الغازات والأبخرة الخطرة الأخرى ويقلل من خطر سمومها وانفجارها.

### طريقة قذف المياه

يتم قذف المياه بواسطة قواذف مناسبة للوصول إلى الهدف كبيراً كان أم صغيراً بحيث تتخلل المياه جميع أجزاء الحري. وفيما يأتي بعض التعليمات المهمة لاستعمال القاذف أثناء مكافحة النيران:

- استعمال القذف المستقيم فقط في الحرائق التي لا يجدي استعمال الرشاش أو المظلة فيها نفعاً.
- إعطاء الحد الأعلى للضغط في القاذف مع مراعاة تغير الإطفائي بين الوقت والآخر.
- يجب مراعاة الابتعاد عن مصدر النيران بحيث لا يقل عن 4 أمتار تلاشياً للمواد المشتعلة.
- استعمال القاذف المناسب لكل نوع من أنواع الحرائق المختلفة.
- توجيه قذف المياه إلى صلب الحريق.
- يتم إخماد النيران من أسفل إلى أعلى.
- يجب توقيف عملية قذف المياه عند الانتهاء من الإخماد لتلاشي الأضرار.

### عملية الرذاذ (الرشاش)

توفر في استهلاك المياه وتمنع من انتشار الحريق وتساعد على تبريد منطقة الاشتعال.

### استعمال المياه

- قذف كامل على الهدف يعمل على التبريد وتكون كميات المياه كبيرة.
- قذف بشكل الرشاش على المساحة يعمل على التبريد وتكون الكميات قليلة.
- قذف بشكل مخلوط على السعه يعمل على التبريد والخنق وتكون الكميات قليلة جداً.
- سائل رغوي هوائي على المساحة ويعمل على التبريد والخنق وتكون الكميات قليلة.

**متى يسمح باستعمال المياه؟**

- حرائق المواد الصلبة(خشب، ورق، أي مواد كربونية)
- حرائق الزفتة والمطاط بحيث تستعمل المياه بصوره مستقيمة ومخلوط.
- بعض حرائق المواد السائلة حيث تستعمل بصوره مستقيمه ومخلوطة، سائل رغوي لطرد اللهب وخنق الأكسجين.

**متى لا يسمح باستعمال الماء؟**

- في الأبنية التي تحتوي جدرانها على الحجر الطبيعي وقد اشتدت فيها الحرارة لدرجة أنها أصبحت معرضة للتفتت أو تمدد الحديد وهنا يكمن خطرا الانهيار والتصدع.
- حرائق المواد المعدنية (الألمنيوم والمغنيسيوم) لتلاشي خطر الغازات الناتجة عنها وخوفاً من الانفجارات.
- حرائق المواد المتوهجة والتي اشتدت فيها الحرارة إلى درجات عالية تلاشيا من الانفجارات.
- الشيد غير المطفأ خوفاً من اشتعال النيران.
- حامض الكبريتيك تلاشياً للغازات.
- خطوط الكهرباء الضغط العالي تستعمل المياه فقط في مثل هذه الحالات عندما تتبع التعليمات الثابتة لإخماد مثل هذه الحرائق.
- عدم استعمالها على كربونات الصودا والكربيد.

**السائل الرغوي**

يستعمل في إخماد حرائق المواد السائلة المشتعلة ومن أنواعه:

- **السائل الرغوي الكيميائي:**

يتم التفاعل الكيماوي للسائل الرغوي من نترات كربونات الصوديوم وسلفات الألمونيوم وعنصر مركز آخر، واستعمال هذا السائل يكون عن طريق مضخات الحريق.

- **السائل الرغوي البروتيني :**
- وهو مركب من مواد بروتينيه ومن دم وعظام الحيوانات بالإضافة إلى مواد أخرى تساعد على تفخيم الرغوة، ولهذا السائل الرغوي تركيز بين (12-15) %، ويوجد عادة في خانات إضافية في سيارات الإطفاء.
- من الضروري المحافظة على تخزين هذا السائل في خزنات مغلقة تماماً لمنع الصدأ.

• من اجل إخماد الحرائق العادية فان نسبة التركيز يجب أن تكون بين (5-6)%،أما النسبة لحرائق الطائرات فهي بين(8-12)%.

• **السائل الرغوي السنتيتي:**

يقتصر استعماله على الأماكن المنخفضة والمغلقة وذلك لضخامة حجمه ويستعمل في الأماكن التي تحتوي على معدات كرتونية، جرى بالسابق أن حدد النوع السائل الرغوي بالنسبة لكل نوع من الحريق إلا أنه وفي يومنا هذا فقد وجد سائل رغوي (متعدد الاستعمال) يصلح لجميع أنواع الحرائق التي تخمد بوساطة السائل الرغوي، وإن تركيزه هو بين (1-5)% بالنسبة للحجم المطلوب، وهذا ويوجد اليوم قاذف خاص بالسائل الرغوي قادر على قذف السائل مسافة 30 متراً.

• **السائل الرغوي المياه الخفيفة:**

يستعمل في المطارات بنسبة ترك كميات بالنسبة ماء.

**كمية المواد بالنسبة للإخماد:**

يجرى حساب كمية المواد بالنسبة للمساحة على اعتبار كمية حاسمة من المواد لكل متر مربع بالدقيقة.

فيما يأتي حساب يبين حساب كميات بالنسبة للمساحات ولأنواع السائل الرغوي:

• السائل الرغوي (المياه الخفيفة)(1-2) لتر بالدقيقة لكل متر مربع.

• السائل الرغوي البروتيني (5-8) لتر بالدقيقة لكل متر مربع.

• السائل الرغوي السنتيتي (3-4) لتر بالدقيقة لكل متر مربع.

ومن أجل الاحتياط يجري الحساب على دقيقتين وليس على دقيقة واحدة في الأماكن الكبيرة التي تخزن فيها المحروقات أو مصافي البترول تخصص سيارة إطفاء أو أكثر للقيام بإخماد النيران لمساحة لا تقل 1000 متر مربع، ولكل 1000 متر مربع مطلوب قذف مياه مقدارها 2000 لتر بالدقيقة على اعتبار أن المطلوب هو 2 لتر بالدقيقة لكل متر مربع، وفي دقيقتين يكون المجموع 4000 لتر خليط سائل رغوي مع مياه.

للسائل الرغوي (المياه الخفيفة) تخصص سيارة سعتها 4000 لتر ماء و 240 لتر سائل رغوي (مياه خفيفة) وقاذف قوة إرساله 2000 لتر بالدقيقة.

السائل الرغوي البروتيني تخصص له سيارة سعة 10000 لتر ماء و600 لتر سائل رغوي بروتيني وقاذفين كل قاذف 2500 لتر بالدقيقة.

ومن أجل الاحتياط على كميات السائل الرغوي فإنه يتوجب زيادة حجم خزنات السائل الرغوي 100%.

مثلاً 2400 : لتر سائل رغوي (مياه خفيفة) يصبح 480 لتراً، وخزان السائل البروتيني يصبح 1200 لتر بدل 600 لتر.

**ميزات السائل الرغوي**

كثافة السائل الرغوي هي أخف من السوائل الأخرى وعليه فإنها تطفو على وجه السائل ولا يمكن أن تخلط به.

عمليات حسابيه خاصة بالسائل الرغوي:

إذا كان لدينا خزان ماء سعة 2700 لتر وتركيز السائل الرغوي هو 4 في المائة.

الحل:

100في المائة 4-في المائة96= في المائة

96في المائة2700=

4في المائة=؟ (الضرب التبادلي)

112. 5=4/96*2700 لتر كمية السائل الرغوي.

**مضخة البودرة الكيماوية**

يوجد منها أحجام من: (نصف -خمسين ) (كيلوغرام وتستعمل في إخماد حرائق السوائل المشتعلة والكهرباء والمعادن. وتستغرق مدة القذف 30 ثانية لمضخة حجم 12 كيلو غراماً وطبعاً مدة أقل لأحجام أصغر.

**محتوياتها:**

كربونات الصودا المصنعة كلس ورمال وبوتاس (وثاني أكسيد الكربون) غاز في أنبوب منفصل داخل المضخة ومهمة الغاز طرد البودرة إلى الخارج مع الضغط.

**فحصها:**

يتم الفحص من حيث كمية البودرة كل ستة اشهر ويتم وزن أسطوانة البودرة كل ستة اشهر وتعرض محتويات المضخة من البودرة إلى حرارة أشعة الشمس لمدة ساعة أو ساعتين وذلك لمنع الرطوبة والتجبل.

**منافع البودرة:**

- تخمد جميع أنواع الحرائق.

- لها مسافة إخماد جيدة.
- مقاومة الحرارة.

**خطر استعماله:**

- في الأماكن المغلقة ويجب أن لا ترتفع نسبة تركيزها عن 50 غراماً لكل متر مكعب.
- الأماكن المكتظة والمتواجد بها سكان.
- بالإمكان استعمالها في الأماكن المغلقة بشرط أن يكون هناك إمكانية للخروج بسرعة ممكنة.

**مدى صلاحية البودرة الكيماوية:**

إذا خزنت في أماكن مغلقه وجافه فإنها تبقى في حالة جيده لعدد من السنين، ويترتب فحصها مره أو مرتين في السنة للتأكد من عدم تجبل البودرة ونقص كمية الغاز داخل المضخة (ثاني أكسيد الكربون).

**غاز الهالون 1301**

غاز نظيف، لا لون له ووزنه المطلق 5 مرات أثقل من الهواء وغير موصل للكهرباء.

**فوائده ومنافعه:**

- يخمد السوائل المشتعلة.
- يخمد أجهزة الكهرباء.
- يخمد الورق والشجر والأقمشة المواد الصلبة.
- الآلات الحاسبة.

**غاز الهالون 1211**

يستعمل في إخماد كعظم الحرائق خصوصاً حريق المختبرات وغرف العمليات في المستشفيات وأجهزة الكهرباء الدقيقة ويتم فحص الكمية الموجودة فيه عن طريق الوزن.

**مضخة ثاني أكسيد الكربون**

- وهو غاز لا لون له ولا يشتعل وهو أثقل مرة ونصف من الهواء وهو سائل في المضخة وغاز في الخارج.

تحتوي هذه المضخة على وعاء قوي، يتحمل الضغط لغاية 250 اتموسفير وعلى غاز ثاني أكسيد الكربون يكون موجوداً بداخله تحت درجة حرارة الغرفة، ويقذف السائل عن طريق فوهة قاذف خاصة لإخماد الحريق.

- إن غاز ثاني أكسيد الكربون لدى خروجه من القاذف يتحول 30 في المائة ثلج بدرجة حرارة (78)م بالسالب، ويتحول واحد باوند حوالي 450 غراماً من سائل ثاني أكسيد الكربون داخل المضخة إلى (8) أقدام مكعبة خارج المضخة وبسبب برودته فإنه يمتص 100 وحدة حرارية كالوري من كل واحد باوند أي 450غراماً، إمّا الماء يمتص1200 وحدة حرارية من كل باوند أي 450 غراماً عند التبخر.
- إن قوة دفع الغاز هو بين (8-4) أقدام بحسب حجم المضخة.
- يتم وزن المضخة كل ستة أشهر وإذا نقص الوزن أكثر من 10 في المائة يجب تعبئتها.
- يتم فحص جسم المضخة كل خمس سنوات.
- مفاتيح المضخة تفحص كل ستة أشهر.
- هذا الغاز نظيف لا يترك أثراً وهو عازل للكهرباء وبإمكانه إطفاء حرائق السوائل المشتعلة والزيوت.
- إن استعمال هذا الغاز خطر في الأماكن التي لا يوجد فيها تهويه كافية.

# الاحتياطات العامة

لقد حان الوقت الآن لندرك بأن عهد اشتعال النار عندما كانت تعتبر غامضة ومستحيلة قد ولى ويكفي الآن أن نتعرف على سلوك النيران بحيث يمكن مراقبتها مراقبة فعالة والاحتياط لها وذلك باتباع طرق الوقاية ولمنع الحريق وخطره، وبالتالي تخفيف الأضرار بقدر المستطاع وأن الشيء المهم في خدمة الإطفاء يجب أن لا يكون كم يكلف تدريب الأشخاص، بل كم يكلف عدم تدريبهم، وأن الدراسة الممارسة والمستمرة وصرف الساعات الطويلة في تعلم فنون الإطفاء وكسب المزيد من المعرفة تهيئ الشخص لتقديم الخدمات الفعالة لإفراد الجمهور، هذا وأن الخسائر السنوية المفجعة بالأرواح والممتلكات نتيجة للحرائق يمكن تخفيفها فقط عن طريق أشخاص همهم كسب المزيد من المعرفة والبراعة في منع الحريق واتباع طرق الوقاية منه، ويكونوا بذلك قد حققوا إنجازات رائعة في حقل السلامة العامة.

ويجدر القول أيضاً إن الحريق هو عدو مشترك يلتهم الأخضر واليابس إذا ما انتشر بسرعة ولم يجد من يقاومه بجداره ومهارة وهو لا يزال في مهده، وعليه كان من الواجب تزويد الأفراد بمعلومات أولية مبسطة القصد منها إعدادهم لمساعدة فرق الإطفاء النظامية عندما تدعو الحاجة إلى ذلك، بحيث يكون إلمامهم في هذا المجال حافزاً لتقديم المساعدة الممكنة عن خبرة ومعرفة وحسن تصرف.

**القصد من خدمات الإطفائية الحديثة:**

إن الغاية الأساسية من خدمات الإطفاء هي المساعدة في تخفيف خطر النيران التي تهدد كل ما بناه الإنسان في حياته خلال فتره وجيزة من اندلاعها وعدم وجود ما يقاومها أو يتصدى لها ولانتشارها وهي ما زالت في مهدها.

حتى القرن السابع عشر كانت فرق الإطفاء تابعة لشركات التأمين وكانت هذه الشركات تتنافس فيما بينها ضاربة عرض الحائط مصالح الجمهور وسلامته، إلا أنه وبعد حريق مدينة لندن المشهور سنة 1666م ذلك الحريق الذي نشب في أحد الأفران والذي انتشر بسرعة إلى الأماكن المجاورة بحيث قضى على 15 ألف منزل وعلى متجفف (الترهل) وكان من أضراره أيضاً أن انتشر مرض الطاعون الذي قضى على ربع سكان المدينة، منذ ذلك الحين بدأ التفكير جدياً في تطوير خدمات الإطفاء وبدأت السلطات المحلية تتحرك لتأخذ مكانها الصحيح في تشكيل فرق الإطفاء التابعة لها وليس لشركات التأمين.

كانت الحاجة ملحة للاستمرار في التطوير ما دامت النيران تعتبر من القوى الطبيعية والتي يتمكن الإنسان من السيطرة عليها، وهكذا كان لا بد من إعارة موضوع الحريق كل اهتمام وإجراء بحوث ووضع دروس خاصة بهذا الموضوع تساعد الإطفائي في مهامه وواجباته وعليه وحتى يقوم الإطفائي بعمله على أكمل وجه كان لا بد من أن يهتم بمعرفة كل العوامل التي تختص بالنيران وأن يقوم بجولات تفتيشية فنية وتقديم النصح والإرشاد عن معرفة ودراية بالإضافة إلى تحلّيه بالصفات الآتية:

- الأخلاق الحميدة والاعتزاز بالنفس.
- التعاون.
- الملائمة العقلية والصحية.
- الرغبة والاستعداد للدراسة.
- الاهتمام بالمعدات.
- الرأي السديد.
- القيادة.
- الإخلاص.
- الطموح.

**تعليمات عامة للاحتياطات ضد الحريق ومنعه:**

مع أن أسباب الحريق لا يمكن تحيدها إلا أنه بالإمكان عمل الشيء الكثير من أجل الاحتياط لها وذلك بالتمرين والاختبار واتباع طرق الوقاية الصحيحة، وأن تدابير المنع المناسبة الآتية يجب أن يلم بها الجميع بحيث يصبح بالإمكان تخفيف الخطر لأبعد حد ممكن:

- يجب إطفاء عيدان الكبريت تماماً قبل إلقائها والأفضل أن يكسر العود نصفين بعد الاستعمال.
- يمنع التدخين منعاً باتاً في الأماكن التي تحتوي على مواد مسرعة للاشتعال (المواد البترولية).
- عدم إلقاء بقايا السجائر وغيرها في سلة المهملات(النفايات) إلا بعد التأكد من إطفائها تماماً.
- التأكد من خلو الأسطحة والأقبية وغرف الدرج من الأوراق وأوراق الشجر الناشفة والأعشاب وقطع الزجاج وغيرها.
- يجب المحافظة على نظافة العمارات من القمامة ومنع تجمعها في الطابق السفلي من العمارة أو على جوانب الدرج أو بالقرب من المدافئ ووضع القمامة في أوعيه معدنية.
- يجب مراعاة العناية في تخزين مواد البترول وفي استعمالها مع وضع لافتات على أبواب المخازن تشير إلى وجودها ومنع التدخين ويمنع تخزينها داخل البيوت والاحتفاظ بالأسطوانات الغازية داخل البيوت.

• يجب التأكد أنه بعد استعمال أي جهاز كهربائي في البيت من فصل التيار الكهربائي، وأن يكون سلك الكهرباء مبطناً من الخارج وعدم وجود جروح فيه وعند حدوث أي خلل كهربائي يجب فصل التيار.

• يجب الاحتراس من لوكسات الكاز أو لمبات الكهرباء أو الشموع وإبعادها عن الستائر وبراويز النوافذ الخشبية والأبواب.

• يجب تنظيف المواقد والمداخن ومجاري الدخان في الحيطان وصيانتها باستمرار ويجب أن تكون أنابيب الدخان على أنواعها بعيدة عن المواد المسرعة للاشتعال وحفظ الخشب في أوعية حديدية أو في الخلاء ويجب رش الماء في المدفأة قبل النوم.

• عند استعمال الدهون في أغراض الطبخ يجب أن تكون نار جهاز الغاز خافتة لأن اندلاق الشحم على النار يسبب في اشتعال كبير وإذا لم تتوفر أجهزة إطفاء تستعمل خرقة مبلولة أو كربونات الصودا.

• إبعاد الكبريت عن متناول يد الأطفال.

• عمد تنشيف أو تهويه الملابس المبتلة بتعريضها على النيران المشتعلة.

• المحافظة على نظافة أرضية مخازن الزيوت.

• عدم تخزين مماسح الزيت أو الخرق البالية التي تستعمل في أعمال التنظيفات وغيرها في الأماكن التي يكون فيها الهواء محدوداً بحيث تكون عرضة للتأثر بالحرارة تلقائياً نتيجة التأكسد والتعفن.

• لا تغسل القماش والأرضيات والأدوات بالبنزين أو الزيوت الأخرى والسريعة التبخر.

• التأكد من إدارة مفتاح جهاز غاز البيوتين بعد استعماله بحيث لا يسمح للغاز غير المشتعل من التسرب خارج الأسطوانة.

• عند إصابة ملابس شخص بالنيران يجب أولاً طرحه أرضاً ولفه بسجادة أو بطانية صوفية تكون في متناول اليد كذلك يحافظ على المصاب بالحريق بعدم تعريضه للهواء وعدم رشه بالماء.

• عند نشوب حريق في منزل مغلق وبداخله أشخاص متأثرين بالداخل من الدخان يكون الدخول إليهم زحفاً على اليدين والقدمين ولا يرتفع الرأس أكثر من40سم وذلك لتفادي الاختناق والتمكن من رؤية الأشخاص المحاصرين.

• عند وجود سيلان غاز في داخل البيت الدخول انتصاباً من قبل رجال المكافحة.

• إيجاد نقط كاشف للدخان ورؤوس مياه.

إن خطر الحريق بالنسبة للأرواح والإصابات والأضرار هو نتيجة الإهمال وعدم الاعتناء والجهالة وباتباع طرق الوقاية يمكن أن نخفف بنسبة عالية جداً من الأضرار وهذا ينطبق على كل الإنشاءات الخاصة وغير الخاصة.

**الاحتياطات ضد الحريق في دور السكن والمتاجر والمكاتب**

تطبيق جميع البنود الواردة في تعليمات عامة يفي بالغرض.

**الاحتياطات ضد الحريق في المصانع والمشاغل:**

• ملاحظة التمديدات الكهربائية وصيانتها والتأكد من أن جميع أسلاك الشبكة مغلقة بمواسير رصاصية أو بلاستيكية وإزالة جميع الأسلاك الظاهرة على حيطان المشغل.

• إيجاد صندوق حديدي خاص لجميع فيوزات الكهرباء الرئيسة.

• إيجاد مولد يعمل على البطارية أوتوماتيكياً حال انقطاع التيار الكهربائي حيث يضيء الممرّات والمخارج للعمارة.

• صيانة الآلات والمعدات والأجهزة صيانة دوريه وعدم السماح بتراكم الزيوت عليها.

• يجب أن تكون تمديدات أنابيب الغاز مصنوعة من النحاس مع وضع المفاتيح على إبعاد متساوية بالإضافة للمفتاح الرئيس خارج العمارة بحيث يسهل إغلاقه لدى اندلاع النيران في أي قسم من أقسام العمارة.

• أسطوانات الغاز الرئيسة يجب أن توضع خارج العمارة ويحيط بها حاجز من الإسمنت ويترك فيها مجال للتهوية من أعلى وأسفل، ويكون سقفها من لوح الإسبست.

• خزان السولار والزيوت الأخرى يجب أن يوضع خارج العمارة وان يحيط به الإسمنت لاستيعاب محتوياته في حالة السيلان.

• إيجاد مفتاح رئيس للسولار خارج العمارة.

• سخان مياه المرجل يحبذ أن يكون خارج العمارة في غرفة ملائمة أبوابها وشبابيكها من الصنف الذي يتحمل الحرارة لمدة ساعتين على الأقل وأن يكون سقفها خفيفاً.

• يبنى حاجز إسمنت على بارتفاع 40-30سم حول غرفة الحرق لاستيعاب أي كميه من السولار متراكمة نتيجة السيلان.

• إذا وجدت مشاغل نجارة بالقرب من مشاغل حدادة أو خراطة فإنه يتوجب إقامة باب من الصنف الذي يتحمل الحرارة لمدة ساعتين، وأن يغلق أوتوماتيكياً.

• يجب التنظيف يومياً ووضع القمامة في أوعية معدنية.

• إيجاد خزان ماء احتياط يستفاد منه إذا شب حريق وانقطاع المياه في الخط الرئيس وإذا وجد بئر ماء في إحدى الساحات فيلزم خزان مياه احتياطي مع وضع موتور شفط للمياه يعمل على الكهرباء أو الديزل مهمته إيصال المياه للخط الرئيس المؤدي إلى العمارة وذلك للاستفادة منه في حال انقطاع المياه من الخط الرئيس.

- إيجاد شبكة مياه موزعة داخل العمارة وخارجها على أن لا يقل قطر المواسير عن 2 انش.
- إيجاد منبه حريق أوتوماتيكي متصل بأزرار ونقط كاشفة للحرارة أو الدخان في الأماكن الحساسة في العمارة، وكذلك رؤوس مياه.
- إيجاد لافتات كافية تعلق في أماكن ظاهرة في العمارة ويكتب عليها (خطر خزان غاز، ممنوع التدخين، خطر خزان سولار، يغلق هذا المفتاح في حالة الحريق).
- يجب المحافظة على وجود ممرات بين أكوام البضائع أو المواد والتأكد من أن المواد أو البضائع تم تكديسها بالشكل المناسب كل حسب صنفه الإشغالي وترك مسافة لا تقل عن متر بين الكومة والكومة الأخرى.
- التأكد من أن الأبواب تفتح جميعها إلى الخارج.
- وضع لافتات ضوئية (باب الطوارئ، منبه حريق، حنفية حريق).
- وضع مانع صواعق فوق العمارة.
- مد شبكة مواسير في سقف غرفة سخان المياه البويلر متصلة بشبكة المياه الرئيسة مع وضع مفتاح رئيس لها خارج الغرفة، تثقب المواسير عدة ثقوب قطر الثقب ربع سم وتكون المسافة بين الثقب والآخر5 سم بحيث تشكل دشاً من المياه عند استعمالها.
- التأكد من أن جميع أبواب الممرات داخل العمارة تفتح على الناحيتين دون عوائق.
- التنظيف وصيلة دواخين جهاز الطهي في المطبخ بحيث لا يسمح بتراكم الزيوت على جدرانه.
- إيجاد كميات كافية من مضخات الحريق في جميع الأقسام وحفظ سجل لها وصيانتها باستمرار.
- تدريب عدد من العمال أو الكادر الوظيفي الموجود في المبنى على علوم الدفاع المدني من إطفاء وإنقاذ وإسعاف وإخلاء.
- توفير وحدة إطفائية في كل مبنى تحتوي على المعدات الآتية :
- مضخات بودرة كيماويه عدد4 .
- حرام إسبست عدد1.
- كفوف إسبست عدد2 .
- خوذ حريق عدد4 .
- بلطه عازله عدد1.
- فأس عدد2 .
- مجرفه عدد2.
- كريك عدد2 .
- حبل طول30 متر بقطر .75 انش عدد1.

- خراطيم قطر 2 انش عدد6.
- أجهزة تنفس عدد2 .
- قاذف متنوع الاستعمال عدد2 .
- مهده وزن6 كيلو غرام عدد1.
- سلم هوك طول مترين ونصف عدد1.
- قفف عدد4.
- مطبات كاوتشوك عدد3.
- سطل ماء عدد6.

**الاحتياطات ضد الحريق في دور السينما وقاعات العرض:**

- جميع الأبواب يجب أن تفتح للخارج.
- إيجاد إنارة طارئة في حال انقطاع التيار الكهربائي.
- إيجاد ممرات كافيه بين الكراسي بحيث يسمح لمرور شخصين.
- وضع لافتات منارة باستمرار حول أبواب الخروج.
- جميع الكراسي يجب أن تثبت في الأرض.
- تركيب باب أوتوماتيكي على شباك باب العرض.
- إيجاد باب هروب في غرفة الماكينات بالإضافة للباب العادي.
- حفظ الأفلام في أوعيه معدنية ووضعها في خزانة معدنية.
- عدم السماح بالتدخين.
- تغطية الجدران على ارتفاع 3 أمتار على الأقل بألواح إسبست غير قابل للاشتعال.
- توفير مضخات ثاني أكسيد الكربون بكميات كافية وموزعة في جميع أنحاء القاعة.
- تركيب حنفيتين في القاعة وحنفية واحدة في اللوح مع خراطيم طول الخرطوم الواحد 25 متراً بقطر75. انش مع قاذف مياه متنوع الاستعمال ومتصل بمصدر المياه الرئيسة وليس بخزان المياه على سطح العمارة وأن لا يقلل الضغط عن 4 اتموسفير.
- إيجاد فقط كاشف للدخان ورؤوس مياه.
- القيام بجولة تفقدية شاملة بعد كل عرض وخصوصا لدورات المياه.

**الاحتياطات ضد الحريق في المستشفيات:**

- تنفيذ جميع البنود الواردة تحت تعليمات عامة.

• تشكيل فريق طوارئ من العاملين في المستشفى يتم توزيعهم على جميع المستشفى وتوزع عليهم المهام في حال حدوث طارئ ما هو دور كل واحد من هذا الفريق.

• عدم تخزين أسطوانات الأكسجين داخل المستشفى بل الاحتفاظ بالأسطوانات الضرورية في الأماكن المخصصة لها للاستعمال اليومي وبحيث تثبت على العربات.

• بناء مخزن خاص لأسطوانات الأكسجين خارج المستشفى بحيث تكون فيه التهوية الملائمة.

• إيجاد إنارة طارئة لإنارة المستشفى في حال انقطاع التيار الكهربائي.

• جميع الأبواب يجب أن تفتح للخارج.

• جميع سلاّت المهملات في جميع غرف المستشفى يجب أن تكون من المعدن.

• إيجاد جرس إنذار رئيس في غرف الاستقبال متصل بأزرار موزعة في جميع الممرات وفي الطوابق ويعمل على البطارية والكهرباء.

• إيجاد شبكة مكبرات صوت في جميع الممرات وجميع الطوابق للتوجيه في حال حدوث حريق وتعمل على البطارية والكهرباء. عملية الإخلاء في المستشفى تصدر أوامرها فقط من مدير المشفى أو مدير الإطفائية ويكون نقل المرضى إلى الخارج على فراشهم بدون استخدام الأسرة خوفاً أن تشكل عائقاً في عمليات الإنقاذ.

• إيجاد حنفيات حريق في جميع مطالع الدرج وفي الممرات بحيث يكون طول الخرطوم25 متراً و75. انش مع قواذف متنوعة الاستعمال.

• خزانات الكاز والمحروقات الأخرى يجب أن تبعد 3 أمتار عن العمارة على الأقل وأن تكون المواسير الخارجة عنها مزودة بمفتاح رئيس خارج العمارة ليسهل إغلاقه عند اللزوم.

• غرفة المراجل تبنى خارج العمارة بحيث تشتمل على أبواب طوارئ بالإضافة للباب الرئيس.

• أرضيات غرف العمليات وماكينات الأشعة يجب أن تفرش بماده مطاطية مانعة للكهرباء.

• تركيب لافتات تشير إلى الخروج فوق جميع الأبواب الرئيسة.

• إيجاد نقط كاشفه للدخان والحرارة ورؤوس مياه.

**الاحتياطات ضد الحريق في المختبرات والصيدليات:**

• التقليل من استعمال النار المكشوفة.

• عدم السماح بوجود سوائل مشتعلة أو مواد كيميائية أخرى قابلة للاشتعال بالقرب من النار المكشوفة باستمرار.

• يتم تفريغ السوائل المشتعلة في المخازن وليس في المختبرات.

• السوائل المشتعلة الموجودة في المختبرات يجب أن تكون كميتها كافية للاشتعال اليومي، وبالنسبة للمواد المشتعلة الموجودة في زجاجات يجب أن توضع بالقرب من الأرض وذلك لمنع كسرها والتخفيف من الصدمات.

• اتباع طرق الوقاية والانتباه من جانب المستخدمين في حال حدوث نار مكشوفة.

• جميع أبواب المختبر يجب أن تكون مغلقة تماماً وباستمرار لمنع تسرب الدخان والحرارة إلى الممرات في حال اندلاع حريق وتكون هذه الأبواب مصنوعة من الحديد ويجب وضع لافته فوق باب المختبر(أغلق هذا الباب عند اندلاع حريق).

• توفير مضخات ثاني أكسيد الكربون بحيث تكون كافية تغطي مساحة المختبر أو الصيدلية.

• إزالة جميع الصناديق الكرتونية وغيرها من الأمور التي لم يعد يتم استخدامها وذلك يومياً.

• استعمال سلات مهملات من المعدن.

• إيجاد إنارة طارئة تعمل على الكهرباء والبطارية.

• فصل الكهرباء حال الانتهاء من العمل.

• إيجاد نقاط كاشفة للحرارة والدخان ورؤوس مياه.

**احتياطات ضد الحريق في مطاحن الحبوب**

من طبيعة معظم المواد سريعة الاشتعال، بما فيها تلك المواد البطيئة الاشتعال، فإنها عندما تتحول إلى أجزاء دقيقة بشكل بودرة تشكل خطراً على الذين يشتغلون فيها وكذلك على رجال الإطفاء أثناء مكافحة الحريق وأن هذه الأخطار تكون عادة مصحوبة إمّا بانفجار الغبار أو باحتراق من غير لهب وهذا بالطبع يتطلب توفير احتياطات الوقاية الآتية:

• إيجاد عدد كاف من فتحات التهوية.

• إيجاد عدد كاف من شفاطات الغبار.

• توفير عدد كاف من طفايات الحريق.

• صيانة قنوات مواسير الماكينات التي يمر فيها الطحين باستمرار لمنع تراكم الغبار.

• أجراء تنظيفات شاملة لمنع تراكم الغبار داخل بناية المصنع.

• تركيب شبكة رشاشات مياه في جميع أقسام المصنع.

• تركيب حنفيات حريق قطر 2 أنش حول المصنع.

• تركيب حنفيات حريق قطر 1 أنش مع خرطوم قطر4 / 3 أنش طول 20 متراً على دائرة معدنية داخل خزانة حسب مساحة المصنع.

• توفير عدد كاف من أبواب خروج الطوارئ.

- إيجاد إنارة طارئة تعمل في حال انقطاع التيار الكهربائي.
- تركيب أبواب بين الأقسام تتحمل الحرارة والدخان لمده ساعة على الأقل.
- إيجاد نقطة حريق ثابتة أو متحركة تحتوي على المعدات الأزمة.

**شروط ترخيص المخابز**

- خزانات المحروقات أو خزانات الغاز يجب أن يتم تركيبها خارج المخابز.
- تركيب مفتاح قطع على مخرج المحروقات أو الغاز ومفتاح آخر قبل الشعلة.
- تركيب خرطوم مياه قطر 3\4 أنش طول 20 متراً مع قاذف يثبت على دائرة معدنية داخل خزانة يكتب عليها كلمة (حنفية حريق).
- تركيب شفاطات عدد 2 أو 3 بحسب مساحة المخبز لشفط الهواء المشبع بغبار الطحين.
- تركيب طفاية حريق تلقائية متصلة بجرس إنذار من نوع غاز الهالوين أو ثاني أكسيد الكربون فوق مفاتيح الكهرباء الرئيسة.
- إيجاد طفايات حريق نوع بودرة كيميائية عدد 2 أو أكثر بحسب مساحة المخبز.
- عدم الاحتفاظ بقطع أو ألواح خشبية داخل المخبز.
- تركيب إنارة طارئة تعمل في حال انقطاع التيار الكهربائي.
- إيجاد مخرج طوارئ بالإضافة إلى المدخل الرئيسي.
- خزانات المحروقات المرفوعة على دعائم يجب بناء حائط حولها بحيث يستوعب محتويات الخزان في حالة السيلان أو حصول أي عطب في الخزان.
- أسطوانات الغاز يجب أن تحفظ داخل خزانة حديدية تتوفر فيها التهوية المناسبة.
- جميع تمديدات الغاز يجب أن تكون مبطنة بغلاف مقاوم للصدمات.
- تركيب كاشف غاز في المخابز التي تستعمل الغاز.
- إجراء تنظيفات يومية باستمرار لبقايا الطحين عن الأرضيات وغبار الطحين عن الجدران.
- تدريب المستخدمين على استعمال معدات الإطفاء.

**الاحتياطات ضد الحريق في مستودعات تعبئة الغاز:**

- المساحة المحيطة بالمحطة:
- تركيب حنفيات حريق قطر2 انش بحيث البعد بين الواحدة والأخرى 30 متراً.
- إزالة الأعشاب باستمرار.

**خزانات الغاز الكبيرة:**

- تركيب شبكة مواسير تبريد قطر1 انش فوق الخزنات بحيث يكون قطر الثقب الواحد 4ملم وبعد الواحد عن الآخر4 سم.
- تثبيت الخزنات على شمعات وقواعد إسمنتية.

**ساحة التعبئة:**

- إيجاد مضخة بودرة سعة 50 كيلوغرام مثبتة على عربة.
- إيجاد عدد كاف من مضخات البودرة الكيميائية سعة 12 كيلوغرام بالقرب من كل مكان تعبئة.
- عدم استعمال نار مكشوفة.
- رفع جميع اللوحات الكهربائية الرئيسة ولمبات الكهرباء غير المحمية إلى خارج ساحة التعبئة.
- إيجاد لافتات مكتوب عليها ممنوع التدخين.
- فرش الأرضية في ساحة التعبئة بالكاوشك وكذلك قاعدة القبان.
- عدم تعبئة إسطوانات الغاز تحت سقف من الباطون مسلح والأفضل أن يكون السقف من الإسبست مع إيجاد تهوية كافية لمساحة التعبئة.

**المكاتب:**

- توفير مضخات ثاني أكسيد الكربون كافية سعة الواحدة 6 كيلوغرام.
- استعمال سلات مهملات من المعدن.
- الإنارة الطارئة:

توفير إنارة طارئة في جميع أنحاء ساحة التعبئة والمكاتب وغرف الدهان.

**عام:**

- تزويد مستخدمي التعبئة بأحذية كاوتشوك وكفوف مطاط.
- إيجاد خزانة لحفظ معدات الإطفاء التالية:
- حرام إسبست عدد2.
- كفوف إسبست عدد2.
- خرطوم قطر2 انش عدد6.
- قاذف متعدد الاستعمال عدد2.
- مطبات كاوتشوك للحريق عدد4.

- كمامة وجه مع فلتر عدد2.
- مضخة بودرة كيميائيه عدد 2 سعة 12 كيلوغرام.
- تدريب المستخدمين والعاملين في المحطة باستمرار على علوم الدفاع المدني (إطفاء، إسعاف، إنقاذ).
- شطب جميع أسطوانات الغاز التالف والتي أصبحت غير صالحة للاستعمال.
- عدم إجراء لحامات في أسطوانات الغاز.
- عدم تعبئة أسطوانات الغاز ما لم تصنع لهذا الغرض.
- القيام باختبار أسطوانات الغاز قبل تسليمها للمستهلك وذلك بإلقائها في بركة ماء.
- القيام باختبار نصف سنوي لأسطوانات الغاز.

**الاحتياطات ضد الحريق في مخازن توزيع الغاز:**

- تخزين أسطوانات الغاز المعبئة وغير المعبئة على حد سواء في مخازن جوانبها من الإسمنت أو الحجر وسقفها من الإسبست مع إيجاد تهوية كافية في الجوانب والسقف وبحيث تكون هذه المخازن بعيدة عن دور السكن والمحلات التجارية.
- عدم السماح بالتدخين في المخازن والمناطق المحيطة بها.
- عدم السماح للمستهلك بالتجوال داخل مخزن الأسطوانات.
- تجهيز المخزن بمضخات كافية من البودرة الكيميائية.
- تركيب أبواب حديدية سمكها 3-2سم وبتحمل حرارة لمدة ساعتين على الأقل ويشترط أن يكون بابان للمخزن الواحد الأول كباب رئيس والثاني للطوارئ والاثنين يفتحان للخارج.
- عدم السماح لأي كان بالنوم داخل المخزن.
- عدم تركيب لمبات من النوع النيون داخل المخزن.
- عدم وضع أي جهاز كهربائي داخل المخزن.
- لوحة المفاتيح الكهربائية الرئيسة تكون خارج المخزن.
- عدم السماح بنقل الأسطوانات بسيارات خصوصي أو عمومي أو سيارات مغلقة السقف.
- عدم إعطاء أي شخص رخصة مزاولة هذه المهنة قبل حصوله على شهادة من الدفاع المدني لخوضه دورة تأسيسية في علوم الدفاع المدني تقرها المديرية العامة للدفاع المدني.
- التأكد من صلاحية الأسطوانات والإيعاز لشركة الغاز الرئيسة بصيانة الأسطوانات واستبدالها إن لزم ذلك وإعادة أي أسطوانة تالفة أو تشكل خطراً.
- عدم استعمال نار مكشوفة داخل المخزن.

• عند تركيب الأسطوانة داخل المنزل يتم فحصها باستعمال الرغوة وليس عيدان الكبريت وكذلك الساعة والخرطوم.

**نقل وتوزيع الغاز:**

• يتم توزيع الغاز من قبل أشخاص مدربين ومؤهلين ولديهم خبرة كافيه في شؤون التوزيع.
• عدم تحميل الأسطوانات في سيارة مغلقة.
• تحميل الأسطوانات داخل السيارة المكشوفة يكون بشكل صفوف وليس طبقات وتكون الأسطوانة واقفة ويكون حاجز بين الصف والآخر لوح من الخشب.
• عدم اختبار السيلان بأعواد الكبريت وإنما بالرغوة.
• عدم السماح للسائق أو المساعد بالتدخين أثناء التركيب أو التنزيل والتحميل.
• إيقاف محرك السيارة أثناء التنزيل والتحميل.
• عدم السماح بتعبئة أسطوانة الغاز التي يحضرها أصحابها بسيارة مغلقة.
• عدم السماح لبيع أسطوانات الغاز لمحلات البقالة بكميات كبيرة أو صغيرة بل لوكلاء متخصصين لبيع الأسطوانات وبأغطية واقيه لرأس الأسطوانة.
• وضع علامة مميزه للشركة على كل أسطوانة.
• عدم دحرجة الأسطوانة على الأرض أو إلقائها على الأرض من ظهر السيارة.
• أرضية سيارة نقل الأسطوانات يجب أن تغطى بالمطاط.
• عدم إيقاف سيارة التوزيع بالقرب من محلات اللحام.
• عدم ترك سيارة التوزيع بدون مراقبة من قبل السائق أو مساعديه.
• يجب وضع لافتة على السيارة من الخلف و الأمام تشير إلى (خطر مواد سريعة الاشتعال).

**الإجراءات الواجب اتخاذها لدى اشتعال النيران**

على كل شخص أن يقوم بما يأتي لدى اكتشاف النيران:

• الاتصال حالاً مع المسؤولين في مكان الحريق.
• الاتصال حالاً بمركز الإطفاء.
• استعمال أقرب مضخة حريق والبقاء في موقع الحريق لحين وصول فرق الإطفاء.

**إخلاء العمارة:**

• استعمال أقرب مخرج طوارئ.

- التصرف بهدوء.
- عدم محاولة اجتياز الآخرين.
- عدم استعمال المصاعد الكهربائية.

لدى الانتهاء من عملية إخلاء المبنى على المسؤولين التأكد من سكان العمارة عن عدد السكان وسلامة الجميع خوفاً من تبقي أحد السكان محاصراً داخل المبنى.

**معالجة الحريق:**

- إذا اشتعلت النيران بملابس شخص فيجب لفه ببطانية أو أي قطعة صوف لمنع اللهب من الوصول إليه وإلقائه على الأرض خوفاً من وصول اللهب إلى رأسه.
- إذا تعرضت أدوات الكهرباء أو شبكة الكهرباء للحريق فإنه لا يجوز لمسها قبل فصل التيار الكهربائي عنها.
- إغلاق النوافذ والأبواب في الغرف التي اشتعلت فيها النيران حيث يمنع هذا التيارات ويحد من انتشار النار.
- المواطن الصالح هو من يقوم بالسهر على مصالح المواطنين ويهب لنجدة كل من يطلب المساعدة أو هو بحاجة إليها، وبما أن النيران هي عدو مشترك كما أسلفنا فإن خسارة والأضرار هي مشتركه أيضاً ما دام هناك شعور متبادل بالمسؤولية والمصير، وليتزود الفرد بالقدر الوافي من المعرفة والإلمام بكل ما من شانه خدمة المواطنين والسهر على سلامتهم.

**بيان اختبار طرق الوقاية ومنع الحريق في البيوت:**

إن بيان الاختبار هذا يعطي فكرة عامة عن الأخطاء ويقدم طريقة سهله لمعرفة الصحيح من الخطأ وقد وضعت الأسئلة بشكل يجاب عليها بنعم أم لا ويشير كل جواب لا إلى وجود خطر حريق.

بعد أن تجيب على جميع الأسئلة، لاحظ عدد الأجوبة لا، وعنده يتضح لك مدى الأخطار الموجودة في بيتك وباستطاعتك حينئذ أن تتخذ الإجراءات السريعة لتصحيح الحالات غير الآمنة وللمساعدة على تجنب الحرائق التي قد تسبب إصابتك أو إصابة عائلتك، وأن الإجابة بصدق هي لصالحك.

# الأخطار في أماكن مختلفة

**الأخطار في ساحة الكراج:**

- هل تزيل على الفور جميع القاذورات والإنقاذ القابلة للاحتراق من ساحتك؟
- هل أنت متأكد من عدم وجود أية مواد قابله للاشتعال متراكم قرب بيتك أو عليه؟
- هل رفعت جميع الفضلات والأنقاض والأوساخ من كراجك؟

**أخطار التدبير المنزلي:**

- هل رفعت جميع القاذورات والخرق المبتلة بالزيت والأوراق القديمة والفرش والأثاث المكسور وخلاف ذلك من غرف الخزن وغرف سخانات المياه وغرف مكيفات الهواء؟
- إذا كنت تستعمل ممسحة زيت، هل تحفظها في وعاء معدني أو في مكان آخر أمين معرّض للتهوية الجيدة حيث لا تحترق بالاشتعال الذاتي؟
- هل منعت عائلتك من استعمال الكاز أو البنزين أو السوائل المماثلة في تنظيف الأقمشة والأرضيات في بيتك؟

**أخطار التدفئة والمطبخ:**

- هل الستائر في المطبخ بعيدة عن أجهزة الغاز أو أية نيران أخرى؟
- هل تدير مفتاح جهاز الغاز وتتركه لمده قبل إشعاله؟
- هل تحتفظ بأسطوانة الغاز خارج المطبخ؟
- هل تغلق مفتاح الغاز بعد الاستعمال؟
- عندما تقوم بالقلي ( البطاطا مثلاً) هل تضعها في المقلى وهو على النار والزيت فيه يغلي؟
- هل تطفئ مدفأة الكاز وتفصل التيار الكهربائي عن مدفأة الكهرباء قبل النوم؟
- هل تترك الدفايات على اختلافها شغالة أثناء غيابك عن البيت؟
- هل تحتفظ بمواد قابله للاشتعال في المطبخ؟
- هل تنظف المداخن باستمرار؟
- هل تترك كانون الفحم مشتعلاً وتهب إلى النوم؟

- هل تضع وعاءً معدنياً تحت مدفأة الكاز أو الكهرباء؟
- هل تسخن مياه على مدافئ الكاز؟
- هل تتفقد خرطوم أنابيب الغاز وتعمل صيانة دوريه لها؟

**أخطار الكهرباء:**

- هل تستعمل الأسلاك الصحيحة لوصولها بالتيار الكهربائي؟
- هل جميع التوصيلات الكهربائية المرنة وأسلاك المصابيح مركبة بصورة صحيحة، وبحالة جيدة دون أن يكون أحدها تحت الأجهزة أو فوق المشابك أو خلال الحواجز وفتحات الباب؟
- هل أنت حريص على عدم وصل أجهزة كهربائية كثيرة في نفس الوقت على توصيله كهربائية وحده؟

**أخطار الكبريت والإهمال في التدخين:**

- هل تحتفظ بعيدان الكبريت في مكان آمن وبعيد عن الحرارة وبحيث لا تكون في متناول أيدي الأطفال؟
- هل أنت حريص على عدم ترك قداحات السجائر في مكان يسهل العبث بها من قبل الأطفال؟
- هل تقوم بإطفاء عيدان الكبريت وأعقاب السجائر والسيجار بعناية قبل طرحها؟
- هل لديك الكثير من منافض السجائر في أنحاء البيت لاستعمال المدخنين؟
- هل أشرت إلى جميع أفراد الأسرة بعدم التدخين في غرف النوم؟
- هل تنظف منافض السجائر قبل النوم؟

# التصرف في حالة الحريق

- هل تعرف كيفية استعمال مضخات الحريق؟
- هل تعرف كيف تتصرف عند مشاهدة شخص يحترق؟
- هل قمت أنت وأسرتك بزيارة مركز إطفاء في بلدتك؟
- هل تعرف رقم الهاتف الخاص بمركز الإطفاء في بلدتك للاتصال به عند الحاجة؟

**سؤال:**

- النار! هل تسيطر عليها أن أنك ستتركها تسيطر عليك؟
- هل قمت بزيارة مركز إطفاء أنت وعائلتك؟
- في حال حدوث حريق هل تعلم أن رقم الإطفائية هو102 ؟

**ملاحظات مهمة جداً:**

- ابعد عيدان الكبريت أو أي مصدر اشتعال عن أيدي الأطفال.
- يجب استعمال منفضة السجائر بحيث تكون عميقة.
- لا تلق بقايا الغليون في سلة المهملات.
- لا تدخن وأنت في الفراش.
- عدم بعثرة أدوات المكتب في الغرفة.
- عدم تراكم النشارة في المناجر بل رميها في الأماكن المخصصة لها.
- يجب أن يكون التخزين سليماً في جميع الانشغالات.
- يجب التأكد من إدارة مفتاح الكهرباء بعد كل استعمال أو فصل التيار.
- لا تخزن جهاز كهربائي كنت تستعمله حتى يبرد.
- في حريق الغاز الكهربائي يجب عليك إغلاق المفتاح الحرارة وعدم فتح باب الفرن ومن ثم استعمال مضخة الحريق.
- لا تقذف مياه على حريق الدهون. حاول إخماد الحرائق البسيطة.
- لا تحمل مقلى مشتعلاً.

• من مسببات الحريق (أسلاك أو مفاتيح أو محولات تالفة، نقط كهرباء محمله فوق طاقتها، محركات مهمله أو متسخة، لمبات غير مصانة، معدات تالفة).

**تقدير الحالة**

هي من الواجبات الرئيسة لرجل الإطفاء من رتبة قائد الإطفائية إلى رتبة رئيس الطاقم بما في ذلك ضباط صف وضباط منع الحريق.

إن تقدير الحالة بالنسبة لرؤساء الطاقم يجب أن يتم بسرعة ودقة بسبب تواجدهم في مكان الحادث وعليهم تقع مسؤولية تقدير الحالة بالنسبة للأرواح وطرق الإخماد.

**القصد من تقدير الحالة:**

- الإنقاذ الأرواح.
- إخماد الحريق.
- عمل متقن.
- أعمال أخرى.

كلما جرى تقدير دقيق كلما سهلت عمليات الإخماد بالطريقة الآمنة.

**التنفيذ :**

يعتمد التنفيذ على إطاعة الأوامر، وحسن العمل التعاوني.

**ملاحظات سريعة تؤخذ بعين الاعتبار:**

- مساحة الحادث.
- الوقت.
- توزيع الأفراد.
- الطرق.
- القوة البشرية.
- الإنقاذ.
- إخماد الحريق.
- عزل الحريق.
- تزويد المياه أو مواد أخرى.

- طلب المساعدة.
- فصل الكهرباء.
- طلب الإسعاف أو الشرطة.
- طلب القائد والمساعد.
- طلب ضابط منع الحريق (السلامة العامة).
- خطر الانهيار.

**تلبية نداءات الحريق**

- **قبل الحريق:**

كل ما كان إلمام الضابط بجميع الأماكن التي تقع في منطقة عمله يكون أفضل، فإن إمكانية مكافحة النيران تكون عادة أفضل، وإن كانت منطقته تشمل أخطار غير(عاديه مثل: مصفاة البترول، مصانع، مختبرات) فإنه يتوجب عليه بذل جهد من أجل الإلمام بالطرق الموصلة إليها المواد التي شيدت العمارات فيها، كذلك يمكنه التعاون مع المسؤولين عن هذه الأماكن بالقيام بتدريب وتوجيه الأشخاص العاملين فيها.

**عند الوصول:**

في الحرائق الكبيرة والرئيسة يواجه الضابط المسؤول عدداً من النقاط التي تتطلب انتباهاً سريعاً مثل:

- التأكد من الآليات والمعدات التي ستصل والتي معه كافية لهذه المهمة.
- ضرورة إنقاذ وتفتيش العمارة.
- كشف موقع النيران وقذف مواد الإطفاء عليها.
- محاصرة النيران لمنع انتشارها.
- إصدار الأوامر لإزالة جميع الأشياء غير اللازمة من المبنى.

والخطوة الأولى عند الوصول هي الاستفسار من قبل الضابط عن وجود أشخاص داخل المبنى محاصرين، وأن لا يعتمد على الإجابات بل يقوم بعملية التفتيش ليتأكد بنفسه.

**عام:**

بما أنه لا يوجد فرق بين حريق كبير وصغير، إلا أن طرق المكافحة تختلف نوعاً حسب الحالة، فمن هذه الحرائق ما يحتاج إلى سيارة إطفاء واحدة ومنها ما يحتاج إلى أكثر. وإذا تبين لضابط الموقع إمكانية المكافحة ومحاصرة النيران بما لديه من معدات وجب عليه إخبار المركز والقيادة بذلك.

**الضابط المسؤول عن أول سيارة مساعده:**

عادة يكون حضور سيارة إطفاء مساعدة شيئاً ضرورياً، ويأتمر الضابط المسؤول عن السيارة الثانية بأوامر الضابط المسؤول عن السيارة الأولى إلا أنه بعمليات الإنقاذ السريعة فإن الضابط المسؤول عن السيارة الثانية يصدر تعليماته لطاقمه بالعمل دون الرجوع لضابط السيارة الأولى وخصوصاً إذا كانت الحالة واضحة أمامه.

إذا تصادف ضابطان بنفس الرتبة فإن المسؤولية تقع على عاتق الضابط الذي يقع الحريق في منطقته لا لشيء إلا لأنه أعلم بمنطقته من غيره وكذلك هو المسؤول عن كتابة تقرير الحادث.

**تقدير المساعدة:**

عند طلب المساعدة يقوم الضابط بمراجعة الأمور الآتية:

- مدى إمكانية انتشار النيران والمدة التي تحتاجها عملية الإخماد.
- كمية القاذف اللازمة وعدد المضخات المطلوبة لتزويد هذه القواذف بالماء.
- إن كان من الضروري استدعاء سيارة السلم الهيدروليكي لعمليات الإنقاذ أو الوصول إلى شبابيك عالية أو استخدامه كبرج للإطفاء وكذلك سيارة أجهزة التنفس أو سيارة السائل الرغوي.
- طبيعة الأشياء المحيطة بالمبنى وإمكانية وصول النيران إليها.
- هل مصادر المياه المحيطة بالمبنى كافيه أم بحاجة إلى مصادر تزويد أخرى.
- طبيعة المواد المخزنة و المستعملة و التي يتم تصنيعها في المبنى.
- إذا كانت الحرائق في الطوابق العليا يحتاج إلى أفراد أكثر من إذا كان في الطوابق السفلى.
- إمكانية إنقاذ محتويات العمارة.
- عرض الشارع الذي يقع عليه المبنى والمسافة بينها وبين الأبنية الأخرى.

إذا نشب الحريق في محلات تجارية أو صناعية خلال ساعات العمل فإنه يتوج الاتصال حالا بأحد المسؤولين عن هذه المحلات. وإذا نشب الحريق في هذه المحلات أثناء الليل عندما تكون المحلات مغلقة، فإن طلب المسؤولين عنها يكون عن طريق الشرطة، وذلك للاستفسار عن نوع البضاعة الموجودة وأين ومدى خطورتها وعن المخازن والمواد المخزنة.

إن كانت الحالة تستدعي طلب المساعدة بعد استعراض شامل لموقع الحريق، عندها يقوم الضابط بطلب السيارات حسب تقديره، وكلما كانت حجم المساعدة أكبره كلما كانت العملية أنجح وأسرع بشرط توفر الدقة والانضباط أثناء العمل، والعمل كفريق واحد. ويجب أن لا تتجمع سيارات الإطفاء بمكان واحد لدى تلبية النداء للمساعدة، حيث إنه من مسؤولية ضابطة الموقع عند طلب المساعدة تحديد

أيضاً مكان وقوف السيارات المساعدة وذلك بإيعاز منه لأحد أفراد طاقمه لانتظار السيارات المساعدة والإشارة إليها إلى المكان المخصص لوقوفها.

وهذا وإذا اعتقد الضابط المسؤول في الوقع بوجود أشخاص محاصرين في المبنى فإنه من الضروري استدعاء سيارة إسعاف مباشره لتقديم الإسعافات الأولية ونقل المصابين للمستشفى بدون تأخير وفي الحرائق الكبيرة أو الخطرة ضرورة استدعاء سيارة الإسعاف تحسباً لأي حادث يمكن أن يصيب رجال الإطفاء.

**مكافحة النيران:**

حال الوصول إلى الموقع الحريق يتم الاستفسار عن وجود محاصرين والتأكد من وجودهم أو عدمه، ومن ثم تتم عملية الدخول إلى المبنى من أجل إنقاذهم وإخماد النيران ومنعها من الانتشار.

# المواد الكيميائية الخطرة

معظم الأشياء حولنا تحتوي على مواد كيميائية، الأجسام مكونة من مواد كيميائية والأكل والشراب مواد كيماوية، السجائر مواد كيماوية، وعند الأكل تبدأ عملية الهضم الكيميائي التي تعطي الدفء والقوة للجسم. من هنا كان من الواجب دراسة هذا الموضوع دراسة شاملة بحيث تساعد على التعرف على المواد الكيميائية وبالتالي إلى الطرق الصحيحة لإخماد الحرائق الناجمة عنها، وعند دراسة المواد الكيميائية والغازات الناجمة عنها فإننا عادة نستخدم الهواء كوحدة مقياس ليبرهن بالمقارنة وزن الغازات الأخرى.

للهواء كثافة 1 وحدة، والغاز بما أنه أخف من الهواء في بعض الحالات فإن كثافته تكون أقل من الفاصلة أي أقل من 1 وحدة. وإذا كانت كثافة الغاز أقل من الهواء فإنه في هذه الحالة يرتفع الغاز (خصوصاً بعد تعرضه للحرارة) إلى طبقات الجو العليا وينتشر بسرعة وعندما تكون كثافة البخار أثقل من وحده الهواء فإنه يتراكم عند المستوى الأرضي وفي الطوابق السفلى.

يقال إن الشخص المتعلم هو الذي يعتقد دائماً بأنه يفتقر للعلم ويحاول دائماً تعلم المزيد، وكذلك بالنسبة للإطفائي فإنه ربما يقضي حياته وهو يتعلم من الإطفاء ولا يزال يفتقر للمزيد من المعلومات عن هذا الفن وهذه المهنة، وهنا تتكون فكرة أفضل فإنه من الواجب الإلمام بمعظم الغازات والمواد الكيميائية الخطرة الشائعة للاستعمال.

### الغاز وأخطاره

### إرشادات وقائية

بما أن بخار سائل الغاز (البيوتين) هو أثقل من الهواء فإنه لا يجد صعوبة في إيجاد مصدر الاشتعال، وإذا ما انطلق الغاز إلى الهواء فإنه ينتشر بسرعة إلى مسافات بعيدة بحيث يصطدم بنيران مكشوفة ثم يعود إلى مصدره مشتعلاً. ويزداد خطر الغاز بسبب تمدده حيث إن كل لتر واحد من سائل البيوتين يتمدد إلى 233 لتر بخار وإلى 7281 لتر خليط غاز مع الهواء وهذا كفيل بإضرام النيران وبالتالي إلى انفجار إذا ما تركز بكميات كافيه في مكان مغلق.

بالنظر إلى انتشار استعمال الغاز في معظم البيوت وللأخطار الناجمة عن سوء استعماله وبالنظر إلى فداحة إضراره بالأرواح والممتلكات فقد أصبح من الضروري تزويد الجمهور الكريم بتعليمات وإرشادات الوقائية الصحيحة التالية لتفادي مثل هذه الأخطار.

- **تمديدات الغاز في البيوت تحتوي على ثلاث أجزاء:**
- أسطوانة الغاز.
- جهاز الغاز.
- التوصيلات بينهما.

من الضروري جدا أن تكون أسطوانات الغاز خارج المنزل ومحفوظة في خزائن حديدية ذات ثقوب في أماكن متعددة في أعلاها وفي أسفلها بقصد التهوية وبحيث تكون متصلة بجهاز الغاز في الداخل عن طريق أنابيب نحاسية مبطنة بأنابيب بلاستيكية قوية وأن تؤمن الأسطوانات بمفتاحين رئيسين أحدهما في الداخل والآخر في الخارج.

- إن الاحتفاظ بالأسطوانات الغاز داخل البيت هو من الأخطار التي يصعب تفاديها، فمنها ما يؤدي إلى اشتعال البيت بأكمله وقد يؤدي إلى هدم المنزل على من فيه ومنها ما يؤدي إلى الاختناق.
- عدم فتح مفتاح جهاز دون إشعاله في الحال ،حيث ان التأخير في إشعاله قد يؤدي إلى اشتعال النيران وإلحاق الضرر بموقده.
- عدم ترك وعاء يغلي بالماء دون المتابعة والمراقبة على فترات من الزمن، حيث إنه من الممكن اندلاق الماء على الجهاز وانطفاء اللهب مع أن الغاز يستمر في تغذية الرأس غير مشتعل وهنا يكون خطر الاشتعال وارداً عند توفر الشعلة المكشوفة.
- التأكد من تمديدات الغاز وفحصها باستمرار وذلك باستعمال رغوة الصابون حول كل توصيلة.
- استبدال الخرطوم الموصل بين التمديدات النحاسية وجهاز الغاز مرة كل سنة.
- إغلاق مفتاح الغاز الرئيس بعد كل استعمال.
- عدم استلام أي أسطوانة غاز ظهر عليها علامات الصدأ وتشعث على جسمها وعلى المفتاح.
- عدم السماح لموزعي الغاز بتجربة الأسطوانة بعيدان الكبريت.
- تجنب استعمال نيران مكشوفة بالقرب من خرطوم الغاز والتمديدات.

**طرق الإخماد**

- إغلاق المفتاح الداخلي والخارجي في حالة حدوث حريق في جهاز الغاز أو التمديدات.

• في حالة احتراق الخرطوم الموصل بين التمديدات ورأس الغاز واندلاع النيران بشكل سهم من فوهة الرأس عندها يتم الإخماد بوساطة خرق مبتلة بالمياه تلف على اليد وتجري محاولة إغلاق المفتاح وإن تعذر ذلك يلف الرأس بأكمله بحرام صوف مبتل بالمياه حيث لا داعي للخوف من انفجار الأسطوانة لدى إخمادها لأن استمرارية خروج الغاز مشتعلاً من الأسطوانة لا يشكل بأي حال خطر الانفجار.

• إذا شب حريق حول أسطوانة غاز واشتدت الحرارة عندها يخشى من حدوث انفجار وذلك بفضل تمدد السائل داخل الأسطوانة، لذا يتوجب إخماد النيران المحيطة بالأسطوانة بالسرعة الممكنة مع تحاشي قذف المياه على الأسطوانة نفسها حيث إن تبريد جسم اكتسب حرارة عالية وبداخله مواد سائلة قابلة للاشتعال قد يؤدي إلى الانفجار.

• في حالة سيلان طارئ لغاز غير مشتعل من أسطوانة غاز ولم يكن بالإمكان منع السيلان بسبب خلل أصاب المفتاح أو الرأس عندها يتوجب رفع الأسطوانة من داخل البيت إلى الخارج بعد التأكد من عدم وجود نيران مكشوفة أثناء نقلها، في الخارج توضع في برميل مملوء بالماء أو تلقى في بركة ماء وإذا تعذر ذلك توضع في مكان مفتوح بعيد عن البيوت المجاورة ومع إشعار الجيران بالحادث والطلب منهم عدم إشعال النيران.

إذا اكتشف رائحة غاز في بيت تركه أصحابه منذ زمن فإنه يتوجب اتخاذ الإجراءات الآتية:

• منع المتواجدين من الجمهور خارج البيت من التدخين أو إشعال أي مصدر حراري.

• عدم فتح الباب بقوة منعاً لدخول الأكسجين بكميات كبيرة بسرعة حيث إن اصطدام غازين مختلفين عن بعضهما (الأكسجين– البيوتين) قد يؤدي إلى حدوث فراغ جوي ومن ثم انفجار.

• التأكد من عدم وجود مسامير بارزة في الحذاء أو غيره يمكن أن تحدث شراره.

• عدم إدارة مفتاح الكهرباء لأنه الشرارة الناتجة بين السالب والموجب داخل المفتاح تعمل مصدر حراري والشرارة الناتجة عن حركة إشعال لمبة الفلورسنت المعروفة بـ(ستارت) وهي أيضاً مصدر حراري.

• وضع منشفة أو منديل مبتلة بالمياه على الأنف والفم أثناء دخول البيت تجنباً لدخول الغاز إلى الرئة عن طريق القصبة الهوائية ولمنع التسمم والاختناق.

• بعد الإغلاق يتوجب فتح الشبابيك تدريجياً.

**بعض المواد الكيماوية الخطرة**

• اسيتالدهيد: يستعمل في صناعة البلاستيك ويؤدي إلى الانفجار ويتفاعل مع المواد المتأكسدة، ويكافح باستعمال جهاز التنفس والمياه بشكل رشاش وثاني أكسيد الكربون.

• أسيتيلين: يستعمل في اللحام والقطع والقص له درجة اشتعال منخفضة وانفجار شديد إذا اتصل مع الأكسجين ويكافح كسابقه.

• اكريلو نتريل: يستخدم في صناعة المطاط والبلاستك، ويتفاعل مع المواد المتأكسدة، وخليط بخار مع الأسيد يؤدي إلى انفجار ويكافح كسابقه.

• إيميل إسيتيت: يستخدم في العطور والمشروبات والدهان وينفجر البخار على درجة حرارة منخفضة ويكافح كسابقه.

• إيميل الكحول: يستخدم في أعمال التقطير وهو قابل للاشتعال على نقطة وميض منخفضة ويكافح كسابقه.

• بوتادين: يستعمل في صناعة المطاط ينتج عن السائل حروق في الجلد وتلف في العيون ويكافح كسابقه.

• بوتيل كحول: يستعمل في أعمال التبريد والكحول وإزالة الدهان ودرجة انفجار بخاره منخفضة ويكافح كسابقه.

• كاربون مونو كسايد: يستعمل في أفران الفحم الحجري والمناجم وهو سام جداً وقابل للاشتعال لدى اتصاله بالأكسجين ويكافح كسابقه.

• إيثلين: يستعمل في المستشفيات وصناعة الأدوية وهو قابل للانفجار والاشتعال ويؤدي للاختناق ويكافح كسابقه.

• استيك أسيد: يستعمل في صناعة المطاط ويشتعل بسرعة وبخاره خطر جداً في الأماكن المغلقة ويكافح باستعمال جهاز التنفس واستعمال الرشاش المائي وتكون هناك كميات كبيرة من الماء.

• أسيتونك: يستعمل في تحليل الشمع وصناعة الجلد ودرجة لمعان انفجاره منخفضة وهو غاز سام ويكافح باستعمال جهاز التنفس والمياه بشكل رشاش وثاني أكسيد الكربون.

• الأمونيا: يستعمل في التبريد والتفجير وبخاره يشتعل مع الأكسجين وينتج عنه انفجار إذا تعرض لانفجار ويكافح باستعمال أجهزة واقية بالإضافة إلى جهاز التنفس ويكون الماء بشكل رشاش لإذابة الماء.

• البنزين: يستعمل في صناعة الأدوية لإبادة الحشرات وكوقود وهو سريع الاشتعال وبخاره قابل للانفجار بدرجة حرارة منخفضة ويكافح بإغلاق مصادر الغاز ونقل الأسطوانة إلى الخارج ووضع الأسطوانة في برميل للمياه.

• بيوتين: يستخدم في أعمال الطهي والتدفئة وهو سريع الاشتعال على درجة حرارة منخفضة ويكافح كما ورد سابقاً.

• بروبين: يستعمل في المحروقات للطهي والتبريد واللحام والقطع وهو سريع الاشتعال والانفجار على درجة حرارة منخفضة ويكافح بنفس طريقة البنزين.

• ثاني أكسيد الكربون: يستعمل في تكرير السكر وكربونات الصودا، والتركيز المكثف للغاز يؤدي للاختناق والوفاة كسائل يتواجد بضغط عال ويكافح باستعمال جهاز التنفس والماء كرشاش.

• كربون ديسو ديسولفيلد: يستعمل في الحرير الاصطناعي والمطاط والجلد وهو في حالة السائل معرض للتفجير وفي الحالة الغازية درجة حرارته منخفضة ويمكن اشتعاله بالاتصال بمصدر حراري ويكافح باستعمال جهاز التنفس وثاني أكسيد الكربون.

• الكلورين: يستعمل في تنقية المياه والصباغة وصناعة الورق ونسيج القماش وهو غاز سام وقابل للانفجار لدى اتصاله مع الهيدروجين ويكافح باستعمال جهاز التنفس والمياه لتحليل الغاز وإغراق الأسطوانة بالماء إذا تسرب.

• الجليسرين: يستعمل بالشحومات والصابون والمتفجرات وهو قابل للاشتعال ويكافح باستعمال المياه كرشاش والبودرة الكيماوية وثاني أكسيد الكربون.

• كاربونن تترا كلوريد: يستعمل في غسيل الملابس والصباغة ويتفاعل بخاره مع الحرارة وينتج عنه غاز خطر على الحياة ويكافح باستعمال جهاز التنفس والتهوية.

• الكلوروفورم: يستعمل في التخدير في إجراء العمليات مع أنه غير قابل للاشتعال إلا أنه يشتعل على درجة حرارة (1000) م ويكافح كسابقه.

• ميركوري: يستعمل في موازين الحرارة، وقياس ضغط الهواء وهو غاز خانق في التركيز البسيط ويكافح باستعمال جهاز التنفس والألبسة الواقية خوفاً من تسمم الجلد.

• كجازولين: يستخدم وقود للمحركات وهو سريع الاشتعال ويكافح بثاني أكسيد الكربون والفوم والبودرة الكيميائية مع ارتداء جهاز التنفس.

• سيامين بارا: يستعمل في صناعة الصمغ وهو قابل للاشتعال والانفجار ويكافح كسابقه.

• أكتين: وهو من مشتقات المحروقات وسريع الاشتعال وبخاره يؤدي للانفجار ويكافح كسابقه.

• الأكسجين: يستخدم في أعمال اللحام والقص والقطع وهو سريع للاشتعال ويكافح بثاني أكسيد الكربون والبودرة الكيماوية.

# علم السوائل المتحركة

يشمل هذا الموضوع السوائل وتحركاتها مثل الماء كجماد وسائل وغاز، و الماء يستعمل بكثرة في إخماد الحرائق منذ زمن بعيد وحتى يومنا هذا، حيث إن إخماد معظم الحرائق يكون بالماء بسبب توفره بالطبيعة.

رمز الماء الكيميائي هو ($H_2O$) أي مركب من ذرتين هيدروجين وذرة أكسجين، والماء يكون صلباً على درجة صفر مئوي أو أقل، ومن الدرجة صفر إلى الدرجة 100 مئوية يكون سائلاً ومن درجة 100 مئوية وما فوق يكون بخاراً وأن الماء يبدأ بالتمدد على درجة 4 مئوية.

وتتم عملية سيلان الماء بواسطة :

- الجاذبية.
- الضغط الجوي.
- ميكانيكا.

الماء لا لون له ولا يضغط ويأخذ شكل الوعاء الموجود فيه، هذا وأنه على درجات حرارة عالية تأخذ الذرات بالتفكك بحسب النسب الآتية:

- على درجة حرارة 1500 م النسبة % 2.
- على درجة حرارة 2000 م النسبة 2% .
- على درجة حرارة 2500 م النسبة 9% .

**وزن المياه:**

إن وزن الماء النظيف المطلق هو واحد كيلو غرام لكل لتر واحد من الماء وكلما احتوت المياه على أملاح أكثر كلما زاد وزن الماء.

**الضغط والقوة:**

هناك اختلاف بين الضغط والقوة بالرغم من التقارب بينهما.

مثلاً إذا وضعت طوبة من الإسمنت وزنها 4 كيلو غرام بشكل أفقي أو عمودي يبقى وزنها 4 كيلوغرام ولكن القوة الضاغطة عليها بالنسبة للوضعين مختلفة.

الضغط: عندما يعمل الضغط على السائل فإنه يتساوى في جميع الاتجاهات ومعادلة الضغط هي:
الضغط = القوة / المساحة.

**مميزات ضغط السوائل :**

- السائل المضغوط موزع على المساحة التي يعمل عليها.
- إن لكل نقطة تحت سطح السائل تساوي الضغط على جميع الجوانب وإلى أعلى وإلى أسفل.
- إذا حصل ضغط بالخارج على السوائل في وعاء مغلق فإن الضغط يتوزع على جميع الجوانب.
- الضغط على السائل في وعاء مفتوح يتناسب مع عمق السائل.
- الضغط على السائل في وعاء مفتوح يتناسب مع الجوانب.
- الضغط في أسفل الوعاء لا يتغير مع حجم الوعاء وشكله.

**تحويل درجات الحرارة**

- تحويل من مئوي إلى فهرنهايت

(°5/9 x (F - 32) = درجة حرارة مئوية

- تحويل من فهرنهايت إلى مئوي

(°C × 5/9) + 32 = درجة الفهرنهايت

**مصادر الحرارة**

هنالك سبعة مصادر للحرارة :

- الإشعاع والاحتراق.
- التفاعل الكيماوي.
- الاحتكاك.
- الكهرباء.
- تأكسد المواد العضوية (التبن).
- تأكسد الزيوت (الزيوت بشكل عام).

وبما أنه تم التعرف على إنتاج الحرارة والاشتعال، بعدها يجب التعرف على الطرق التي بوساطتها تتم عملية انتقال الحرارة إلى المواد الأخرى القابلة للاشتعال علاوة عن الاتصال بين المادة واللهب مباشرة.

توجد هنالك ثلاث طرق تتم بوساطتها انتقال الحرارة إلى المواد القابلة للاشتعال وهذه الطرق هي:

**طرق انتقال الحرارة**

**الإشعاع :**

هو انتقال الحرارة بنفس الطريقة التي ينتقل فيها انتقال الضوء وأن القوه الحرارية لأي جسم حام تمر في الجو ومن ثم تتحول إلى حرارة عندما يمتصها الجسم الذي تقع عليه. باختصار هذا يعرف بحرارة الإشعاع. الحرارة المشبعة تسير بخطوط مستقيمة.

**التيار:**

هو انتقال الحرارة من الطوابق السفلى من العمارة إلى الطوابق العليا بوساطة الغازات الحارة. إن هذه الغازات تكتسب حرارة عالية بحيث تسبب اشتعال المادة الواقعة ضمن درجة الحرارة.

**الإيصال:**

هو انتقال الحرارة ضمن المادة أو من مادة إلى أخرى إذا ما اتصلت بها.

إن الفضة هي أفضل عامل لإيصال الحرارة والرصاص أقلها.

**قياسات الحرارة :**

حتى تكون عندنا فكرة واضحة عن حرارة الجسم فإنه من المؤكد أن يكون لدينا طرق لقياس الحرارة على ميزان وإذا عدنا للحقائق المتعلقة بالمادة نجد هنالك طريقتين أو حقيقتين :

أولهما: إن معظم المواد تتحد لدى تسخينها.

ثانيها: إن بعض المواد تتجمد وتغلي على درجات حرارة معينه مثل الماء والميركوري.

**قياس كمية الحرارة**

من أجل قياس كمية الحرارة في الجسم علينا نتبع ما يأتي إذا كنا نود معرفة كمية الحرارة في خشبة تحترق يتم تجميع الحرارة الناتجة عن احتراق الخشبة في وعاء معدني تسد جدارين تدعى (كالوري ميتر) ثم يوضع هذا الوعاء في وزن معروف من الماء تكون درجة حرارته معروفة مقدماً وبعد تمرير الوعاء يؤخذ قياس آخر للماء وتعرف كمية الحرارة.

**إمكانية الحرارة**

مواد كثيرة مختلفة تحتاج إلى كميات مختلفة من الحرارة لرفع درجة حرارتها وقد وجد أن الماء يحتاج أكثر من غيره إلى كمية الحرارة لرفع درجة حرارته لذلك فإن معرفتنا لإمكانية وقدرة الحرارة تساعدنا على معرفة مدى تأثر المادة لدى تعرضها للنار. مثلاً كلما كانت قدرة احتمال المادة للحرارة أخف كل ما وصلت إلى حرارة أعلى في الحريق أو بالمقارنة.

**نقطة الاشتعال**

هي درجة الحرارة التي تصلها المادة بحيث تبدأ بالاشتعال وتستمر بالحريق.

**نقطة اللمعان**

هي درجة الحرارة التي عندها يبدأ السائل أو الصلب بالتبخر حيث إذا اقتربت منه النار اشتعل بشكل لمعان.

**بعض التعريفات الواجب الإلمام بها:**

- **الاشتعال** :هو امتزاج كيميائي لأي مادة مع الأكسجين على درجة حرارة معينه بحيث ينتج عنه النور والحرارة.
- **قابل للاشتعال**: المادة المشتعلة الوقود.
- **دعامة الاشتعال**: الغازات التي تتم فيها عملية الاحتراق، وهناك بعض التفاعلات الكيميائية التي تشتعل مع الأكسجين والتي تعرف باشتعال الأكسجين (تفاعل الكلورين والأمونيا).

**حرارة الاشتعال**: بما أن الحرارة تنتشر بوساطة التأكسد أو احتراق أي مادة فإن تكوين الحرارة يعتمد على ثلاثة عناصر (سرعة رد الفعل، الحالة الطبيعية القابلة للاشتعال، المحيط).

- **الاشتعال البطيء**: بعض المواد تتأثر ببطء في حالات خاصة ولا ترتفع درجات حرارتها والاشتعال البطيء لا ينتج عنه النور والحرارة العالية.
- **التأكسد**: هو اتحاد مواد قابلة للاشتعال مع الأكسجين.
- **درجة الاشتعال**: هي درجة الحرارة المطلوبة لبدء الاشتعال.
- **نقطة البريق واللمعان**: الحرارة التي تتكون عنده الأبخرة والتي تكفي لتكوين خليط ملتهب مع الهواء.
- **الاشتعال الذاتي**: إنه مصدر الحرارة الذي يسبب الاشتعال، ربما يكون صادراً عن لهب أو إشعاع أو احتكاك أو تفاعل كيماوي.

إن التفاعلات الأساسية التي تؤدي إلى الاشتعال الذاتي يسبقها عادة بعض مصادر مثل عمل جرثومي كاختمار التبن.

إذا كان الاشتعال من المادة نفسها أو بين المادة المشتعلة ودعامة الاشتعال عندها تعرف العملية بالحرارة الذاتية.

**المواد القابلة للاشتعال:**

معظم المواد القابلة للاشتعال تتكون بكثرة من الكربون كالمواد الصلبة، احتراق المادة عادة بامتزاج الأكسجين في الهواء مع كربون المادة كما أن هناك عناصر أخرى يمكنها الامتزاج مع الأكسجين مثل الغاز الطبيعي.

**عوامل تساعد على الاشتعال:**

- الأكسجين.
- الحرارة.
- الوقود.

**منع الاشتعال:**

- حفظ درجة حرارة المادة تحت درجة حرارة الاشتعال.
- عزل أو إقصاء أو خلط الهواء بغازات أخرى لتخفيف نسبة الأكسجين.

**يتكون الهواء من:**

- أكسجين 20. 93% .
- نيتروجين وغازات أخرى 79. 04% .
- ثاني أكسيد الكربون 0. 03% .

**درجات الحرارة تختلف باختلاف المواد:**

إن عامل الحرارة لدى التأكسد والمساعدة على الاشتعال تختلف باختلاف المواد. مثلاً: الخشب يحتاج عادة إلى حرارة من 700-500ف قبل أن يبدأ بالاشتعال كما وأنه إذا تعرض الخشب لحرارة400 ف لمدة حوالي نصف ساعة من الزمن فانه يشتعل.

هذا وإذا تعرض الخشب لحرارة لمدة من الزمن قبل أن يبدأ بالاشتعال فإن له تأثير خاص بالنسبة لمكافحة النيران.

قوة النار تزداد بسرعة بعد أول 10-30 دقيقة أو في داخل العمارة التي تنتقل النيران فيها بسرعة من مكان إلى آخر بسبب التأخير في اشتعال النيران.

عندما تشتعل النيران لمدة من الزمن في عمارة مغلقة فإنه من المستحيل أن يكون الخشب أو أية مواد أخرى قابلة للاشتعال قد وصلت درجة الاشتعال ولا تحتاج لأكثر من كمية كافية من الأكسجين لتشتعل ويتم ذلك بفتح شباك أو باب.

ويجب أن يذكر في هذا الصدد أنه لا لزوم لإعطاء ولعة أو لهب للمادة حتى تشتعل وهي على هذه الدرجة من الحرارة، بل يكفي أن يتواجد الأكسجين بكمية كافية وعندها يبدأ الاشتعال بحيث يصطدم الأكسجين ويختلط مع الغازات التي تكون عادة قد اكتسب حرارة أعلى من حرارة اشتعالها.

**شكل المادة:**

عامل آخر يجب أن يؤخذ بالحسبان بالنسبة للاشتعال وهو شكل المادة أو طبيعة المادة.

- كلما كانت المادة رقيقة وناعمة كلما سهل اشتعالها، مثلاً النشار فإنه يشتعل وتحترق بسرعة.
- قسم من غالبية المواد المشتعلة مثل الزيوت، الشحومات والدهن يتحول أولاً إلى غاز أو بخار وبعدها يتصل بالهواء ويبدأ الاشتعال.
- قسم من الزيوت مثل الجازولين (البنزين) يتحول إلى غاز على درجة حرارة عادية وبشكل خطر دائماً حيث يبقى دائماً بالأكسجين، أما إذا بقي البنزين كسائل وحفظ في خزان مغلق أو في خط أنابيب فإنه لا يشكل خطر الاشتعال والاحتراق.

**المواد المعرضة للحرارة أو الاشتعال الذاتي:**

تقسم المواد المعرضة للحرارة أو الاشتعال الذاتي إلى أربع فئات:

- الفئة الأولى: المواد غير المشتعلة والتي قد تسبب الاشتعال، والتي تشتعل إذا ما تعرضت لرش مياه عليها أو إلى مواد مشتعلة أخرى، كما وأن هناك الباريوم أو أكسيد الصوديوم بروكسايد والذي يسبب اشتعال المواد القابلة للاشتعال حال تعرضها للحرارة نتيجة رش المياه عليها.
- الفئة الثانية: المواد ذات حرارة اشتعال بطيئة، مثل زيت الكتان وزيت الزيتون، تتأكسد هذه المواد في بعض الأحيان في درجات حرارة عادية ،وبما أن درجة اشتعالها عالية فإن الحرارة الناتجة عن التأكسد تكون كافية للتسبب في الاشتعال ويزداد التفاعل لدى تعرض سطح الزيوت للهواء.
- الفئة الثالثة: الزيوت، الدهون، قطع معدنية ناعمة، فحم، أو الفحم الحجري.

• الفئة الرابعة: المنتوجات الزراعية، نتيجة بحوث عديدة في مواد زراعية تبين أن اشتعال التبن الذاتي ومنتوجات زراعية أخرى هو نتيجة لمرحلتين أو أكثر. إن الحرارة الناتجة من 150-176 176ف والتي تتسبب عادة عن طريق الاختمار أو عمل ميكروبي، وعندما تجتاز الحرارة 176ف فإن نشاط الأعضاء الجرثومية يتلاشى، وإن زيادة الحرارة في المراحل المتأخرة يقود التأكسد الكيميائي.

للوقاية وزيادة في التوضيح فقد تم اختبار بعض المواد وفيما يأتي نتائج البحوث:

• اشتعال التبن الذاتي يحدث خلال أسبوعين إلى ستة أسابيع من خزنه.
• إبعاد الرطوبة عن التبن.
• تجفيف التبن قبل خزنه.
• أكوام التبن يجب أن لا تزيد عن عشرة أطنان.
• فصل أكوام التبن بعضها عن بعض وإيجاد طرق بينهما من أجل سرعة التجفيف وعدم الاختمار.
• الملح عادة يعيق الاختمار، إلا أنه لا يمكن الاعتماد على تمليح التبن لمنع الاشتعال الذاتي.

**السوائل القابلة للاشتعال:**

هي سوائل أو مخاليط سوائل أو سائل تحتوى مواد صلبة مذابة أو معلقة (مثل الطلاء، الورنيش، اللاكية، ولكنها لا تحتوى مواد مصنفة على نحو آخر بسبب خصائصها الخطرة) وتنطلق منها أبخرة قابلة للاشتعال عند درجات حرارة لا تزيد عن 60.5 في اختبار البوتقة المغلقة، ولا تزيد على 56.6 في اختبار البوتقة المفتوحة وتسمى هذه الدرجة عادة نقطة الاشتعال السوائل التي تزيد نقطة اشتعالها على 35 ولكنها لا تواصل الاحتراق ولا تعتبر سوائل قابلة للاشتعال. السوائل التي تنتقل عند درجات حرارة تساوي نقطة اشتعالها أو تزيد على هذه النقطة فإنها تعتبر سوائل قابلة للاشتعال. السوائل القابلة للاشتعال هي المواد التي تنقل عند درجات حرارة مرتفعة في حالة سائلة، وتنبعث منها أبخرة قابلة للاشتعال عند درجة حرارة تساوي درجة الحرارة القصوى للنقل وتنقسم إلى :

**السوائل القابلة للاشتعال:**

هي السوائل التي تكون في كل الظروف العادية للنقل قابلة للاحتراق بسهولة أو التي يمكن أن تسبب الحريق أو تساعد في اشتعاله.

**السوائل التي تطلق غازات قابلة للاشتعال لدى تلامسها للماء:**

السوائل التي تكون قابلة للاشتعال تلقائياً أو التي تطلق غازات قابلة للالتهاب بكميات كبيرة وخطيرة إذا تفاعلت مع الماء.

1. كحول إميلى
2. إيثيل بنزين
3. بنزين
4. ميثانول
5. كبريتيد ثنائى ميثيل
6. طولوين
7. كيروسين

| درجات حرارة ضرورية | فهرنهايت |
|---|---|
| معدل حرارة الغرفة | 68 |
| الثلج يذوب والماء يتجمد | 32 |
| الزئبق يتجمد | 38- |
| القذف من مضخة ثاني أكسيد الكربون | 110- |
| يحترق الخشب بعد تعرضه للنار بخمسة دقائق على درجة حرارة | 600 |
| يحترق الخشب بعد تعرضه للنار بعشرة دقائق على درجة حرارة | 500 |
| يحترق الخشب بعد تعرضه للنار بعشرين دقيقة | 425 |
| يحترق الخشب بعد تعرضه للنار بثلاثين دقيقة | 375 |

# المضخات

المضخة هي جهاز يحرك بواسطة قوه خارجية لتدفع السوائل عن طريق الضغط، ومثل هذه القوه تزود أمّا عن طريق جهد خاص مثل المضخات التي تعمل باليد أو بوساطة ربط المضخة إلى محرك أو موتور مناسب، ومع أنه يوجد العديد من المضخات المختلفة، إلا أن إحدى هذه المضخات برهنت على كفاءة عالية وهي المستعملة على أكبر نطاق في خدمات الإطفاء وهذه المضخة تعرف (السنتريفيوجال).

إن المضخات التي استعملت قديماً كانت نوعاً من مضخات القوة أي أن لها وعاء للهواء يعمل على طريقة الضغط وأن أول من استعملها هم اليونانيون سنة 300 قبل الميلاد، وقد اختفى استعمالها في العصور الوسطى ولم تكتشف إلا في القرن السادس عشر عندما نشرت ترجمه من اللغة اليونانية إلى اللغة الألمانية عن أعمال اليونان ومن ضمنها المضخة، وقد استمر العمل بهذه المضخة حتى نهاية القرن السابع عشر، ومن ثم تطورت صناعة المضخات في سنة1785 م صنعت أول مضخة من نوع (روتاري) أو دولابي، وفي سنة 1851 تم تطوير مضخة (السنتريفيوجال) وفي سنة 1829 ظهرت محركات البخار.

**أنواع المضخات**

- مضخة السنتريفيوجال ويوجد منها أحجام مختلفة من مضخة تحمل باليد إلى مضخة قوة إرسالها 1500جالون بالدقيقة أي 6000 لتر.

**أحجام المضخات :**

- 500جالون بالدقيقة أي 2000 لتر.
- 750جالون بالدقيقة أي 3000 لتر.
- 1000جالون بالدقيقة أي 4000 لتر.
- 1500جالون بالدقيقة أي 6000 لتر.

**أنواع مضخات السنتريفيوجال :**

- درجه مفردة.
- درجات متوازية.

- ثلاث درجات.
- درجات مضاعفة.
- درجات مضاعفة عدد أربعة.
- درجتان.

**أسس التشغيل**

**ا -حركة المياه :**

- المياه تدخل العين الوسطى في المروحة.
- حركة المروحة الدائرية تدفع المياه عن طريق المروحة الحلزوني.
- الحلزوني هو قسم من فرقة المضخة والذي يكبر كلما اقتربت من نقطة الخروج.
- إن زيادة سرعة المروحة ينتج عنها سرعة زيادة الماء عندما تقذف المياه من المروحة إلى الحلزوني.

**طرق التشغيل**

- طرد الهواء.
- إغلاق جميع فتحات الإرسال لمنع الهواء من دخول غرفة المضخة أثناء عملية طرد الهواء.
- تشغيل حركات ضغط الهواء :
- شفط الهواء من غرفة المضخة وخرطوم الشفط.
- الضغط الجوي ينتج عنه دخول المياه إلى خرطوم الشفط وغرفة المضخة.
- عندما تحتل المياه مكان الهواء في الخرطوم وغرفة المضخة تكون المضخة جاهزة للشفط.

**المضخات المستعملة في الإطفائية**

- مضخة سنتر يفيوجال قوة إرسالها 1600 لتر بالدقيقة على ضغط جوي8 .
- مضخة متنقلة قوة إرسالها (1800-1500) لتر
- مضخة متنوعة قوة إرسالها 800 لتر على ضغط اتموسفير8 .
- مضخات كهربائية.
- مضخات شفط المجاري.
- مضخات الدفع.

**قوة المضخة**

المضخات المثبتة على سيارة الإطفائية تحول لها القوة من محرك السيارة.

المضخات اليدوية المتنقلة تحول لها القوة عن طريق محرك خاص يعمل على الوقود الكهربائي.

**القوة المائية :**

هي القوة المطلوبة لتعطي كمية معلومة من المياه ضد ارتفاع معلوم أو ضغط في زمن معلوم وإذا كان قذف المياه باللتر بالدقيقة وضغط المضخة بالأتموسفير عندها يكون بالإمكان معرفة قوة المياه وذلك بضرب القذف باللتر بالثانية (60) والارتفاع بالمتر وضغط بالأتموسفير وهذا المثال يوضح ذلك (تعرف معرفة القوة المائية في مضخة تعطي 2400 لتر من المياه في الدقيقة على ضغط جوي 6).

الحل100 : معادله ثابتة.

2400 مياه بالدقيقة.

6 ضغط جوي إذا 24=6/60*2400*100 شمعه واط.

**أسباب توقف المضخات عن الشفط أثناء العمل:**

- عدم وجود مياه كافية.
- المصفاة فوق سطح المياه.
- خلل في وصلات خرطوم الامتصاص.
- مفتاح الإرسال مفتوح.
- سيلان في ساعة الضغط.
- خلل في غرفة المضخة.
- إغلاق المصفاة.
- خلل ميكانيكي.
- مفتاح شفط الهواء معطل.
- نفاذ المحروقات.
- اهتراء في خراطيم الامتصاص.
- توقف عملية التبريد وارتفاع الحرارة.

**منافع مضخة السنتريفيوجال:**

- لا تتأثر بالأجسام الغريبة.

- الضغط متساو لا يرتفع ولا ينخفض أثناء العمل.
- لا تتأثر إذا أغلقت المخارج.

**مضارها:**

- تعمل على كميات مياه قليلة.
- لا تفرغ الهواء تلقائياً.

**الصيانة :**

- فحص الخراطيم الامتصاص وتنشيفها.
- فحص وصلات الشتورز للتأكد من سلامتها.
- فحص المصفاة وغسلها وفتح ثقوبها.
- تشغيل المضخة بدون شفط.
- تفقد ساعة الحرارة.
- تفقد الزيوت والمحركات وتفقد المصفاة في مدخل فرقة المروحة وازالة الأوساخ منها.
- تفقد مفاتيح الإرسال.
- تشحيم وتزييت وشد البراغي.
- تجربة المضخة بين وقت إلى آخر في أماكن مكشوفة على عمق 4-3 متر.

- على عمق 50 .2 متر الخسارة لا شيء.
- على عمق 50 .4 متر الخسارة 1428571 لتراً.
- على عمق 6 متر الخسارة 1 لتر.
- على عمق 7 متر الخسارة 50 لتراً.
- على عمق8 متر الخسارة66667 لتراً.

# مجموعة سيارة الإطفاء

بما أن سيارة الإطفاء تستعمل للحوادث على اختلافها فإن ذلك يتطلب وجود فريق للعمل عليها ولاستعمال معداتها.

توزع الوظائف والمهام على فريق الإطفاء الملازم للسيارة وتعطى لهم الأرقام لتجنب ازدواجية العمل حيث يتكون فريق الإطفاء من أربعة أفراد:

- رقم (1) رئيس المجموعة.
- رقم (2) سائق وفاصل المضخة.
- رقم (3) مع قاذف ومنقذ أول.
- رقم (4) مع قاذف ومنقذ ثان.

**تتكون مجموعة سيارة الإطفاء من:**

أولاً: من رئيس المجموعة وعادة يكون رئيس المجموعة ضابطاً أو وكيلاً ويكون في بعض الأحيان إطفائي مدرب وذا كفاءة عالية ويكون هو المسؤول أمام القائد أو الضابط الأعلى رتبة في المركز على سلامة مجموعة الإطفاء والمعدات وفي حال وصول أي ضابط إلى موقع الحريق تنتهي مهمة رئيس المجموعة وتكون واجباته:

- يكون مسؤولاً مباشراً عن مجموعته وعن السيارة والمعدات.
- في حال استلام الإشارة بوقوع حادث على رئيس المجموعة أن يتأكد مما يأتي:

- أن تكون مجموعته بلباس الإطفاء الكامل.
- أن يفكر بأقرب طريق موصل للحادث.
- فحص أبواب وخزائن السيارة.
- فحص جهاز اللاسلكي.

- في حال الوصول إلى مكان الحادث عليه:

- إعلام المركز بالوصول إلى المكان والإبلاغ عن نوع الحادث وحجمه.
- فحص الموقع وكيفيه المقاومة.
- يوزع العمل على الإطفائيين ومعداتهم الشخصية.

- يرشد السائق إلى مكان مناسب لوقوف مكان السيارة هو المسؤول عن طلب المساعدة إذا لزم الأمر.

• لدى الانتهاء من العمل:

- يأمر الإطفائيين بتجميع المعدات.
- فحص جميع المعدات.
- عمل تفتيش نهائي في مكان الحادث قبل المغادرة.
- إعلام المركز بالعودة.

• الوصول إلى المركز:

- فحص جميع المعدات.
- إصدار تعليمات بتنظيف السيارة وغسل المعدات.
- التعويض عن المعدات الناقصة أو التي أتلفت.
- إعادة السيارة لمكانها لتصبح جاهزة.
- فحص المعدات الخاص أو الشخصية لرجل الإطفاء.
- عمل تقرير عن الحادث.

ثانياً : سائق الإطفاء يتحمل مسؤولية تشغيل السيارة ومد الخراطيم من أي مصدر مياه للسيارة ويقوم بالمحافظة على السيارة وعلى فحص المضخة واطلاع المسؤول عن أي عطل في السيارة أو معدات غير صالحه والتأكد من أن السيارة جاهزة للاستعمال من ناحية الماء والمحروقات والمعدات ويكون عادة أقل رتبة من قائد المجموعة ولديه رخصة سواقة مناسبة، ويحل محل رئيس المجموعة في حال غياب الأخير يكون أيضاً متدرباً تدريباً كافياً، ويقوم بالمحافظة على السيارة وعلى فحص المضخة لتكون في حالة جيدة واطلاع المسؤول عن أي أعطال في السيارة والمضخة أو أي معدات غير صالحة، والتأكد بأن السيارة جاهزة للاستعمال من ناحية الماء والمحروقات والزيوت والمعدات، ويساعد رئيس المجموعة في التدريب على جميع أقسام السيارة.

• في حالة استلام الإشارة يجب عليه أن يتأكد أن جميع زملائه جالسون في أماكنهم ويقوم بجولة حول السيارة يتفقد أبواب السيارة ويتأكد من أن المعدات في أماكنها.

* عند الوصول إلى الحادث:

• مد الخراطيم من السيارة إلى الموزع.
• التأكد بأن المحابس الموزعة مغلقة.
• يقوم بفصل المضخة وفتح المحابس التابعة للمضخة.
• اتباع الإشارات المتفق عليها.

- إيصال المياه للسيارة من أي مصدر قريب.
- أن يكون على اتصال دائم مع رئيس المجموعة.

* في نهاية العمل:

- فصل المضخة.
- مساعدة زملائه بجمع المعدات.
- عمل جولة حول السيارة وتفقد المعدات بداخلها.
- التأكد من ان جميع محابس المضخة مغلقة.

* عند الرجوع إلى المركز:

- فحص المعدات.
- إعلام رئيس المجموعة عن أي خراب أو نقص أو ضياع خاص بالسيارة.
- يساعد زملاءه في تنظيف المعدات.

ثالثاً: ما تبقى من طاقم الإطفاء تكون أولوياته وواجباته تنفيذ أوامر رئيس المجموعة في عملية إخماد الحريق والإنقاذ والإسعاف وكل ما يتعلق بمكان الحدث والتعامل معه ومن الواجب على المجموعة في أي حادث أن يساعد الواحد الآخر وأن يمتنعوا عن الصراخ والمحافظة على الهدوء وعلى السيارة والمعدات كما تحافظ على سلامة أسرتك.

في الحالات التي تحتم وجود إطفائي واحد أو إطفائيين لأمور طارئة فإن عملية التوجه إلى موقع الحريق تكون بموجب تعليمات سابقة وثابتة. عادة يكون رقم 3 ورقم 4 أقل درجة من رقم 2 عملهما مد خراطيم إلى موقع الحريق مع مراعاة قوانين السلامة في العمل وخاصة العمل في الأماكن الخطرة ومساعدة زميلهم رقم 2 إذا احتاج إلى مساعدة.

**إيصال المياه**

**إيصال المياه لمسافات بعيدة:**

يتم عادة إيصال المياه بواسطة المضخات والخراطيم من مكان إلى آخر بقصد إخماد الحريق وتأمين كمية كافية من المياه وهنالك أسلوبين لإيصال المياه هما:

- **الدائرة المفتوحة:** تقوم المضخة الأولى بشفط المياه ودفعها من مصدرها المكشوف إلى المسافة المراد توصيل المياه إليها عن طريق الخراطيم والبرك الاصطناعية والمضخات الموزعة على طول المسافة.
- **الدائرة المغلقة:** إيصال المياه من مضخة إلى مضخة أخرى عن طريق الخراطيم أو مواسير معدنية ووظيفة كل مضخة أن تعوض عن خسارة الاحتكاك والمسافة، أمّا المسافة بين المضخة والأخرى فإنها

تتوقف على (قوة دفع المضخة وعلى طبيعة الأرض والمسلك وعلى الاحتكاك داخل الخراطيم). هذه الدائرة أفضل من الدائرة المكشوفة بحيث أنها توفر استعمال المعدات وتساعد على الاستعداد بسرعة، كذلك فإنها تساعد على الاستمرار في تدفق المياه من المصدر حتى آخر المضخة بدون انقطاع إلا في حالة انفجار أحد الخراطيم، ومن أجل نجاعة الدائرة المغلقة فإن العمل يتطلب استعمال مضخات من النوع القوي والممتاز.

**قوة ومقدرة المضخة:**

إن المضخة السنتروفيجال التي تعمل على المحرك لا تحافظ على سرعة ثابتة بسبب الحمل أو الجهد المتغير عليها، وعندما لا يزداد تدفق المياه فإن سرعة المحرك تنخفض لأن القوة التي امتصتها المضخة قد ازدادت، ولهذا فإنها تقلل من سرعة المحرك.

**العلاقة بين المخرج والضغط:**

إن أي نوع من المضخات تعمل على المحرك لها سرعه محددة، إذ إن الضغط وتدفق المياه يتغيران عكسياً، فإمّا أن تعطي المضخة كمية قليلة من المياه على ضغط عال، أو كمية كبيرة من المياه على ضغط منخفض.

**الخسارة:**

القصد من إيصال المياه هو الاعتماد على مضخات قوية لتوفير أكبر كمية من المياه وتستطيع التغلب على الرأس والارتفاع والاحتكاك في الخطوط. ومن أجل تجنب الخسارة في الخراطيم وتوفير أكبر كمية من المياه، فإنه من الأفضل استعمال الخراطيم قطر 90 ملم وخطين بدلاً من خط واحد أثناء عملية إيصال المياه.

مثلاً: إذا كانت المضخة تعمل على ضغط7 ضغط جوي وتقذف 1000 لتر ماء بالدقيقة فإنه بالإمكان ضخ هذه الكميه إلى مسافة 600 متر طول عن طريق خط من الخراطيم قطر 90 ملم، إلا أنه وعلى نفس الضغط، ولكن عن طريق خطين من نفس القطر 90 ملم ،فإن نفس الكميه تضخ لمسافة 2800 متر طول أي أربع مرات أكثر من خط.

كذلك إذا كانت المضخة تعمل على ضغط جوي 7 جوي وتقذف 1000 لتر ماء بالدقيقة فإنه بالإمكان ضخ هذه الكميه إلى مسافة 235 م طول عن طريق خط من الخراطيم قطر 70 ملم،إلا أنه وعلى نفس الضغط لكن عن طريق خطين من نفس القطر70 ملم ،فان نفس الكميه من المياه تضخ لمسافة930 متر طول دون الحاجة إلى استعمال مضخة أخرى للمساعدة على إيصال المياه.

**حساب الخسارة:**

خرطوم قطره 90 ملم.

الطول 600 متر.

ضغط القاذف 3جوي

الخسارة 1. 7 لكل100 متر.

**الحل :**

600/100*1. 7=10 جوي.

13=3+10جوي الضغط في المضخة.

بالنسبة لإيصال المياه لأماكن مرتفعة فإن أبعاد المضخات تحسب على اعتبار أن الخسارة هي 1 اتموسفير لكل 10 متر ارتفاع.

**أسس وقواعد إيصال المياه:**

- إيصال المياه يتم عن طريق ضخ المياه من مضخة إلى مضخة أخرى ضمن مسافات معينة لتأمين الضغط الكافي.
- التغلب على خسارة الاحتكاك بسبب طول الخراطيم.
- التغلب على خسارة الضغط بسبب المرتفعات.
- في بعض الحالات يكون بإمكان مضخة واحدة تزويد وإيصال المياه.
- قرب المسافة.
- توفر المياه.
- سرعة العمل.

**مثال:**

خرطوم على الامتداد الأفقي كان له الأبعاد (50،100،50،100) متر وعلى الامتداد الارتفاع (15،(15).

الحل:

300/100*1=3=50+100+50+100أفقي

30/10*1=3=15+15ارتفاع

-20/10=-2

4=3-2+3 الضغط المطلوب لإيصال المياه والتعويض عن الخسارة فقط. إذا كان الضغط عند رأس القاذف 3 اتموسفير يصبح الضغط المطلوب عند المضخة7=4+3 اتموسفير.

**الخراطيم**

استعملت الخراطيم كوساطة نقل للمياه من مكان إلى آخر منذ أن شكلت فرق الإطفاء والإنقاذ ويعود ذلك لأكثر من أربعة قرون خلت حيث استعملت الخراطيم المصنوعة من جلد الثيران، وكان الخرطوم وطوله عشرين متراً يحتاج إلى ثلاثة أشخاص لحمله،أمّا اليوم وبعد أن أصبحت الخراطيم تصنع من خيطان القنب والسنتيتي المبطن بالمطاط طول الواحد 15 متراً بإمكان شخص واحد حمل ثلاثة خراطيم.

**أحجام الخراطيم:**

- قطر 2 أي 51ملم يستعمل في إيصال المياه من المصدر إلى موقع المكافحة.
- قطر 3 أي75 ملم يستعمل في تزويد المياه لمسافات قصيرة.
- قطر 4 أي102 ملم يستمل في تزويد لمسافات بعيده.

**أنواع الخراطيم:**

- خراطيم إرسال من 3-2 .
- خراطيم شفط من 4-2 مقوى بأسلاك فولاذية.
- خرطوم مطاط مقوى من .50 .1- .75

**صيانة الخراطيم:**

- لف الخراطيم بصوره جيدة.
- عدم ترك الثنيات.
- ينشف الخرطوم قبل خزنه.
- توضع الخراطيم على الرفوف وتعرض للهواء.
- تهوية الخراطيم المخزونة من وقت إلى آخر.

**الاعتناء بها:**

- مد الخرطوم دون محاولة سحبها على أرض قاسيه أو حول زاوية حادة.
- عدم مد الخراطيم في الشارع دون استعمال قواطع خشبية.
- عدم دفع المياه بضغط عال داخل الخراطيم بل رفع الضغط تدريجياً كذلك عند الانتهاء.
- عدم السماح بوجود الثنيات أو عقد في الخراطيم أثناء التزويد بالماء والمكافحة.

- عدم مد الخراطيم على حجارة أو أنقاض أو قرميد أو قطع زجاج أو زيوت أو حوامض.
- ترقم الخراطيم وتحفظ في سجل خاص لها بحيث تسجل مدة عمل كل خرطوم في صفحة خاصة.
- كذلك يسجل كل عطب أو ضرر لحق بالخرطوم أثناء العمل.

**أطوال الخراطيم:**

- خرطوم قطر 2 طول 15 متر.
- خرطوم قطر 3 طول20 مترا.

**أطوال الخراطيم الموحدة للشفط:**

- خرطوم قطر3انش وطول 3 متر.
- خرطوم قطر4انش وطول 2 متر.

**الصيانة المفصلة:**

- الخراطيم العائدة من الحريق أو من التدريب تغسل جيداً بالماء النظيف ومن ثم يجرى تنشيفها عن طريق تعليقها.
- عدم ترك الخرطوم لمدة زمنية كبيره تحت أشعة الشمس.
- يتم تخزين الخراطيم في منطقة فيها تهوية جيدة وعدم وجود الرطوبة.
- تنشيف وصلات الخراطيم وتلميعها.
- إزالة الغبار عن الخراطيم المخزونة.
- قذف المياه داخل أي خرطوم لم يستعمل كل ثلاثة أشهر.

**فحص الخراطيم:**

- فحص الخراطيم المخزونة وغير المستعملة مرة كل سنة.
- فحص الخراطيم بعد الاستعمال في الحريق أو التدريب وبعد كل استعمال.
- فحص الخراطيم الجديدة لدى استلامها.
- فحص الخراطيم غير المبطنه على ضغط (8) اتموسفير وبوساطة قاذف قطر 12 ملم لمدة 30 ثانية.
- فحص الخراطيم المطاطية على ضغط(8) اتموسفير بوساطة قاذف مناسب.
- أثناء الفحص يبدأ الضغط عادياً ومن ثم يرتفع تدريجياً.

- يتم تصليح عطب الخراطيم في نفس اللحظة عند اكتشافه.
- فحص وصلات الخراطيم للتأكد من صلاحيتها.
- فحص الخراطيم المبطنة على ضغط (10) اتموسفير وبواسطة قاذف 12 ملم.

**خراطيم الشفط:**

- مصنوع من المطاط المقوى وبداخله أسلاك فولاذيه بشكل لولبي لمنع تسكيره.
- يستعمل فقط لشفط المياه من مكان مفتوح إلى مدخل المضخة.
- المفهوم ضمناً أن الضغط الجوي يؤثر على سطح المياه بحيث نضغط المياه داخل خرطوم الشفط، وتتم عملية رفع المياه إلى بيت المضخة بالطرق المتعارف عليها.
- الضغط الجوي الذي يضغط على سطح الماء والذي يساوي (1) كيلو غرام على كل سنتميتر مربع، كذلك فإنه مفهوم ضمناً بأن الوزن المطلق للماء على درجة (4) مئوية هو واحد وهو الضغط الجوي الثابت لرفع عامود من الماء إلى ارتفاع 10 أمتار.
- فقدان مقاومة الضغط الجوي داخل الخراطيم ويتم تفريغ الخرطوم بوساطة عنصر الشفط.
- تعبئة خرطوم الشفط بالمياه وتشغيل المضخة وهكذا لا يحصل أي فراغ بين سطح الماء ومدخل المضخة.

**منافع الخراطيم:**

- دفع كميات كبيرة من المياه عن طريق مجاري ضيقة.
- مقاومة الضغط والصدمة.
- مقاومة الحرارة.
- خفة الوزن.
- مقاومة الحرارة.
- مقاومة الجر والسحب.
- الاستعمال لمدة طويلة.
- سهل اللف والاستعمال.
- سهل الصيانة.