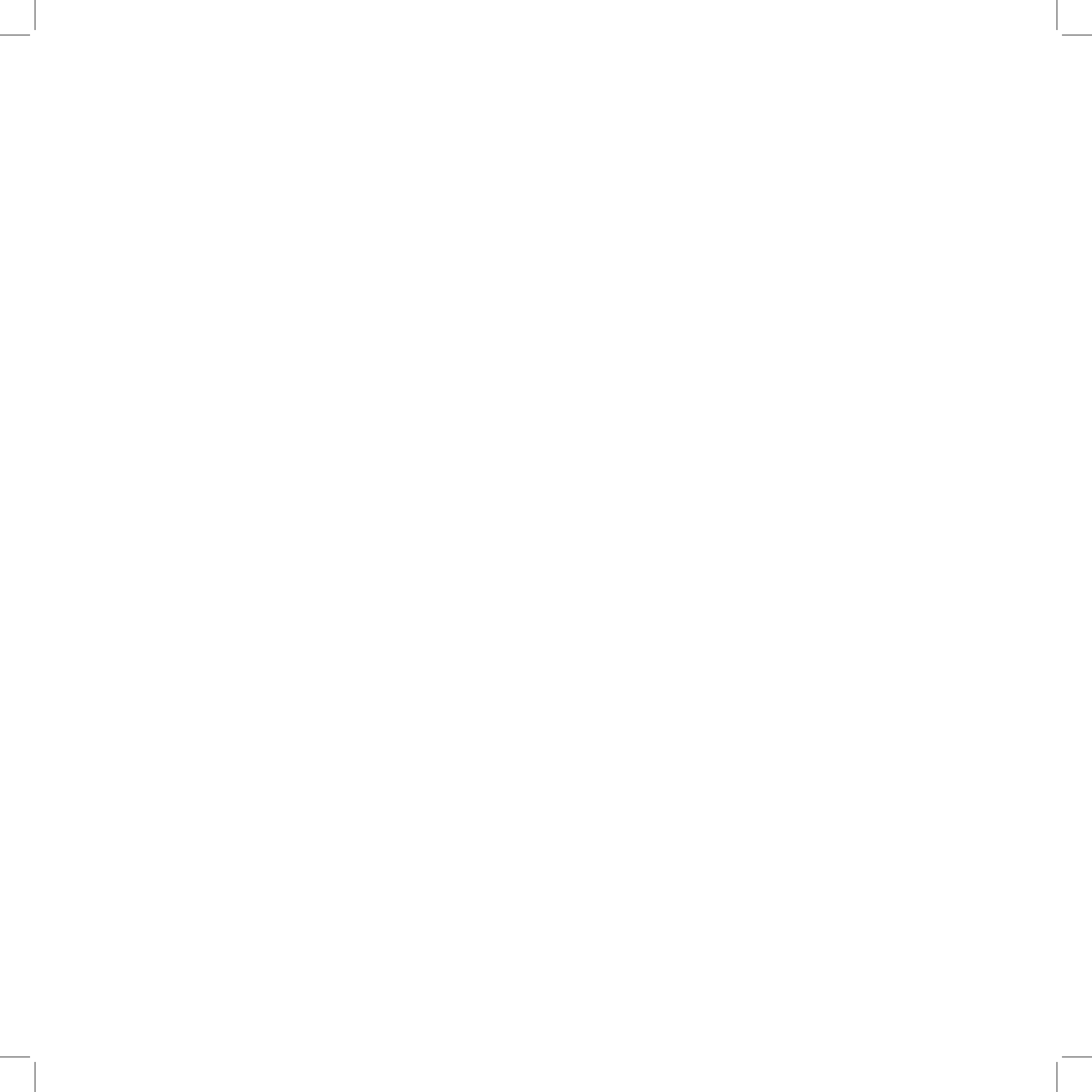




السلامة في مختبرات العلوم







حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم



السلمة

في مختبرات العلوم

المراجعة اللغوية

فاطمة بنت سيف الهاشلية

رسومات وتصوير

علي بن سعيد الحراسي
خلفان بن محمد الجلنداني

التصميم والإخراج الفني

شركة سيلفر نيون

إنتاج

المديرية العامة لتطوير المناهج

إعداد

بدور بنت قاسم العجمية
خالد بن بشير الحرمللي
عواطف بنت نصيب بن فرج الشب
مريم بنت عبدالله الشحية

المراجعة والتدقيق

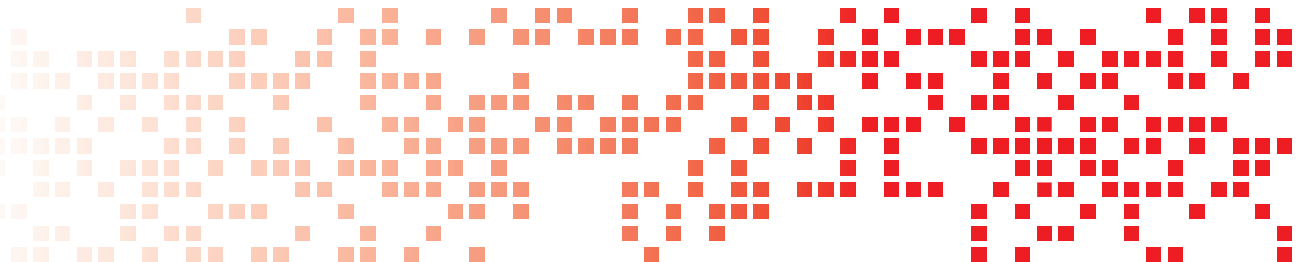
بدور بنت قاسم العجمية

المتابعة والتنسيق

أحمد بن فلاح الدغيشي

الطبعة الأولى ١٤٣٤ هـ / ٢٠١٢ م

جميع حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التربية والتعليم



المحتويات:

- ٧ المقدمة
- ٨ الأمان والسلامة في المختبرات المدرسية:
- ٩ متطلبات الأمان والسلامة في المختبرات
- ١٠ إحتياطات وتعليمات وقائية في المختبرات
- ١٦ قواعد السلامة العامة والتعليمات الوقائية في مختبرات العلوم
- ٢٤ الإسعافات الأولية لحوادث المختبر:
- ٢٦ أولاً: القواعد الأساسية للإسعافات الأولية
- ٢٧ ثانياً: إنعاش القلب والرئة
- ٢٩ ثالثاً: وضع المريض بوضعية استعادة الوعي (وضع الإفاقة)
- ٣٢ رابعاً: أهم حوادث المختبرات المدرسية وطرق إسعافاتها الأولية
- ٤٨ الوقاية من الحرائق ومكافحتها في المختبرات المدرسية:
- ٥٠ التعليمات والإحتياطات الوقائية للحد من الحرائق في المختبرات
- ٥٢ الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الحرائق في المختبرات
- ٥٤ أنواع الحرائق
- ٥٦ مطافئ الحريق والمعدات المستخدمة في المختبرات
- ٥٨

المراجع



المقدمة:

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله وآله الأطهار وبعد :

يعتبر المختبر المدرسي من أهم مرافق المدرسة فهو عمود العملية التعليمية التعلمية في مناهج العلوم الحديثة، وللمختبرات أهمية بالغة في توضيح المفاهيم العلمية وترجمتها إلى واقع عملي ملموس باعتبارها إحدى مقومات التقنيات التربوية الحديثة ولتحقيق وإنجاح الأهداف السامية للعمل المخبري كان من الضروري الالتزام بإجراءات منظمة ودقيقة لضمان سلامة العاملين بها.

وبما أن السلامة المهنية والاهتمام بها في أي مؤسسة تعتبر مظهرا من مظاهر التطور الإداري والتخطيط الناجح، كما تعتبر انعكاسا للوعي العام والمؤسسي بدور السلامة في عملية الانتاج مهم ارتأينا أهمية إعداد هذا الدليل الذي يتضمن أهم ما يحتاج إليه فنيو المختبرات ومعلمو العلوم من معلومات حول الأمان والسلامة في البيئة المخبرية.

نرجو من الله التوفيق للعمل على تنشئة جيل متمرس على أفضل أسس التعامل الآمن مع المخاطر التي يتعرض لها العاملون في مجال المختبرات وصولا إلى الهدف الأسمى وهو تربية مواطن متميز وطموح قادر على بناء مستقبل مشرق له ولوطنه وأمته.

المؤلفون





الأمان والسلامة في المختبرات المدرسية

متطلبات الأمان والسلامة في المختبرات المدرسية :



وحدة غسيل العين



القفاذات الواقية من المواد الكيماوية والكمادات

(أ) متطلبات السلامة العامة:

- طفايات حريق وبعده كافٍ لكل مختبر.
- دلو رمل .
- خزانة طرد الغازات.
- مراوح الشفط .
- صندوق الإسعافات الأولية.
- بطانية مقاومة الحريق .
- مغسلة العيون .
- خزانة المواد الكيميائية.
- خزانة المواد القابلة للاشتعال (مقاومة للحريق).
- مخارج الطوارئ عليها علامات إرشادية .

(ب) متطلبات السلامة الشخصية:

- النظارات الواقية للعين.
- القفاذات الواقية المطاطية.
- القفاذات الواقية من الحرارة .
- القفاذات الواقية من المواد الكيميائية.
- معطف المختبر.
- كمادات التنفس.



احتياطات وتعليمات وقائية في المختبرات:

أولاً : الأمان والسلامة في التعامل مع الخدمات الأساسية في المختبرات المدرسية:
سنحدث في هذا الجزء عن الخدمات الأساسية في المختبرات وكيفية التعامل معها بشكل آمن، والتي من أهمها الماء والتيار الكهربائي والغاز.

مخاطر الخدمات الأساسية وكيفية التعامل معها:

أ- الماء:

الماء متطلب أساسي لإجراء معظم التجارب العملية في المختبر؛ فهو شريان العمل المخبري فمن الضروري توزيعه بشكل منتظم في أرجاء المختبر ليسهل الوصول إليه، وعادة في مختبراتنا يوضع صنوبر الماء مع حوض الغسيل إلى جانب كل طاولة، ويجب إتباع الطرق الحديثة في تمديد التوصيلات الخاصة بالماء.

ولتقضي السلامة في التعامل مع خطوط المياه ينبغي إتباع ما يأتي:

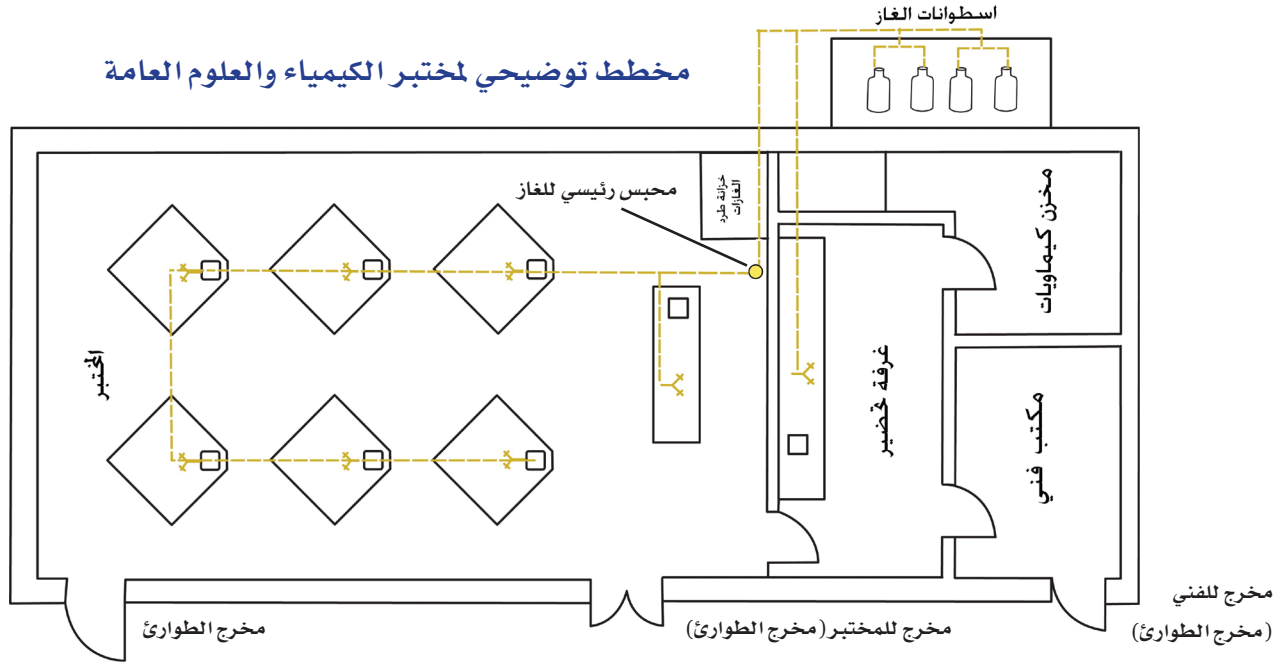
- 1- التأكد المستمر من سلامة خطوط المياه من العيوب الميكانيكية أو وجود تسرب للمياه.
- 2- فتح صنابير الماء من وقت لآخر وذلك في حال عدم استخدام المختبر لفترة طويلة؛ وذلك لمنع تكون الصدأ وانسداد توصيلات المياه.
- 3- التأكد من انسياب الماء وعدم تدفقه بضغط عال عند فتح الصنوبر، حتى لا يؤدي إلى انتشار المحاليل الكيميائية المتبقية عند غسل الأنابيب أو الكؤوس الزجاجية أو قد يؤدي إلى كسرها.



ب - الغاز:

• توصيلات الغاز:

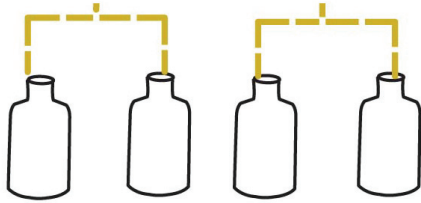
تحتاج كثير من التجارب إلى اللهب ، لذلك كان لابد من وجود صنوبر للغاز على كل طاولة عمل ، حتى يتمكن الطالب من استخدامه وقت الحاجة ، فضلاً عن وجود محبس لكل صنوبر غاز تحت الطاولة ، لإغلاقه وفتحة كلما اقتضت الحاجة ، بالإضافة إلى وجود محبس رئيسي وفي مكان بارز في المختبر حتى يتمكن فني المختبر من التحكم في الغاز متى شاء ، ولتدارك أي خطر قد يقع لابد من مراعاة الآتي في تمديدات الغاز:



- ١- التأكد من سلامة تمديدات الغاز وعدم قربها من أي مصادر حرارية.
- ٢- يجب أن تكون أنابيب تمديدات الغاز من النحاس حتى لا تصدأ وأن تتم طبقاً للأصول الفنية في هذا المجال لضمان عدم تسرب الغاز .
- ٣- غلق خطوط تزويد الغاز في حال حدوث حريق قبل مكافحته .
- ٤- الفحص الدوري للوصلات المطاطية الخاصة باسطوانات الغاز واستبدالها في حال وجود تشققات فيها.
- ٥- التأكد من إغلاق محابس الغاز الفرعية والمحبس الرئيسي في حالة عدم تنفيذ الأنشطة العملية.
- ٦- التأكد من إغلاق جميع المحابس الفرعية قبل فتح المحبس الرئيسي عند تنفيذ التجارب العملية.
- ٧- توجيه الطلاب إلى عدم العبث بمحابس الغاز والإبلاغ عن أي حالة تسرب للغاز عند شم رائحته.
- ٨- تبيه الطلاب إلى عدم رمي أعواد الثقاب المشتعلة على أرضية المختبر خوفاً من وقوع الحرائق.

• اسطوانات الغاز:

لا بد من مراعاة ما يأتي عند استخدام أو تخزين اسطوانات الغاز:



- ١- التأكد من أن اسطوانة الغاز لا يوجد بها تسريب ،
وأنها موضوعة بشكل عمودي .
- ٢- وضع غطاء على صمامات الاسطوانات غير المستخدمة مع
ضرورة تثبيتها بجدار غرفة التخزين لتفادي سقوطها.
- ٣- تجنب تخزين الاسطوانات الفارغة مع الاسطوانات غير المستخدمة.
- ٤- الحرص على تهوية غرفة الغاز باستمرار، ومن الأفضل توفير مجرى هواء دائم .

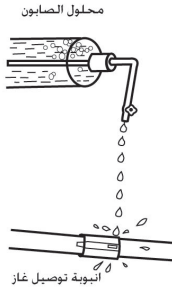


كيف تكشف عن تسرب الغاز؟

من الأعمال الأساسية لفني المختبر الكشف عن تسرب الغاز، ويتم هذا الكشف بأحدى الطرق الآتية:

الطريقة الأولى : محلول الصابون:

محلول الصابون يستخدم للتوصيلات المرئية بالعين، ويتم الكشف بوضع محلول الصابون في موضع اتصال أنبوتي غاز ببعضهما البعض على الوصلة، فإذا لوحظ خروج فقاعات من الهواء دلّ ذلك على وجود تسرب للغاز.



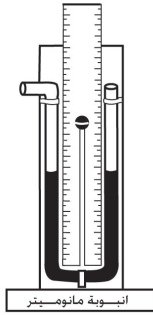
الطريقة الثانية : أنبوبة مانومتر:

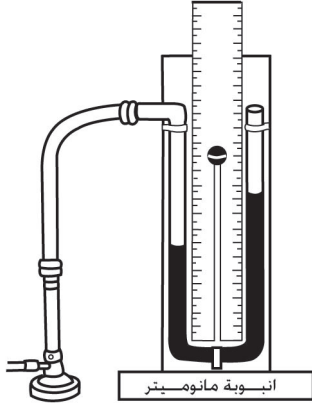
هي أنبوبة على شكل حرف U تحتوي على زيتيق تستخدم لفحص التوصيلات بشكل عام .

طريقة استخدامها:

- 1- احضر أنبوبة مانومتر تحتوي على زيتيق موصل بأحد طرفيها أنبوبة توصيل مطاط، ثم حدد علامة عند سطح الزيتيق بالفرعين.
- 2- افتح مصدر الغاز الرئيسي من الخارج ومحبس الغاز بشبكة المختبر.
- 3- قم بتوصيل أنبوبة مطاط بين أحد طرفي أنبوبة حرف (U) والطرف الآخر بأحد مواقد المختبر، ثم افتح محبس الموقد الموصل بالأنبوبة.

سوف تلاحظ ارتفاع الزيتيق في الأنبوبة ، انتظر حتى يتوقف الارتفاع وحدد علامة عند سطح الزيتيق في الفرعين.





٤- أغلق مصدر الغاز من الخارج و انتظر فترة لاتقل عن الساعتين ثم لاحظ مستوى الزيتق في الفرعين.

إذا كان مستوى الزيتق ثابت في الفرعين فذلك يعني عدم وجود تسرب للغاز. أما إذا انخفض مستوى الزيتق فإن ذلك يدل على وجود التسرب.

الطريقة الثالثة : جهاز الكشف عن تسرب الغاز:

توجد أنواع مختلفة من هذه الأجهزة في الأسواق حسب الشركات المصنعة، وتتميز في الغالب بارتفاع سعرها ولكنها أكثر دقة عن غيرها في الكشف عن تسرب الغاز.

طريقة إستخدام الجهاز:

- ١- قم بتشغيل الجهاز وانتظر دقيقة حتى يكون الجهاز جاهزاً للعمل وذلك عند ظهور الإشارة الضوئية الخاصة.
- ٢- قَرّب الجهاز من المكان المطلوب فحصه وقم بتمريره على الأنبوب المراد فحصه .
- ٣- عند اقتراب الجهاز من مكان التسرب ستلاحظ إضاءة المؤشر مع إصدار صوت يزداد حسب كمية الغاز.
- ٤- أطفئ الجهاز بالضغط على زر التشغيل لمدة ثانية.



جهاز الكشف عن تسرب الغاز



ج- التيار الكهربائي:

للسلامة في التعامل مع التيار الكهربائي في المختبر المدرسي يجب اتباع الاحتياطات الآتية:

- ١- عزل التوصيلات الكهربائية جيدا وتفقدتها باستمرار.
- ٢- تجنب تخزين المواد الكيميائية القابلة للاشتعال إلى جانب الأجهزة الكهربائية حتى لا تتسبب الحرارة المنطلقة منها أو الشرارة الكهربائية في إشعالها.
- ٣- تجنب مد الأسلاك الكهربائية بشكل مكشوف على الأرض، أو على طاولات المختبر.
- ٤- الحرص على إجراء فحص دوري للتمديدات الكهربائية للتأكد من اتصالها جيدا ببعضها، واتصال الخط الأرضي بالأرض.
- ٥- عدم لمس مفاتيح التيار الكهربائي واليدان مبللتان بالماء.

نصيحة هامة

إذا لاحظت وجود الأعطال التالية في مختبرك ، لا تنتظر حتى يقع الحادث ، بل سارع باتخاذ اللازم وأعلم أن تنفيذ إجراءات السلامة لا تكلفك الكثير إذا ما قورنت بالتكلفة التي قد تخلفها حوادث الكهرباء ومن هذه الأعطال :

- ١- حدوث الأعطال المتكررة الناجمة عن احتراق المنصهرات وتوقف عمل قواطع الكهرباء.
- ٢- انبعاث رائحة احتراق أو أية روائح أخرى من الأجهزة أو الأسلاك الكهربائية .
- ٣- سماع أصوات الطنين أو الأزيز غير العادية الصادرة من شبكة الكهرباء .
- ٤- الشعور بوخز خفيف عند لمس أي شيء يعمل بالكهرباء .



قواعد السلامة العامة والتعليمات الوقائية في مختبرات العلوم:

يعتبر المختبر عنصراً أساسياً في تدريس العلوم وتوضيح المفاهيم العلمية فهو القلب النابض في عملية التعليم والتعلم في جميع المراحل التعليمية، ونظراً لاحتواء المختبر على الكثير من المواد والأدوات والأجهزة التي قد تكون مصدرًا للعديد من المخاطر على العاملين فيها إذا لم يلتزموا بإحتياطات الأمن والسلامة أثناء العمل المخبري فقد دعت الحاجة إلى توضيح أهم قواعد السلامة والتعليمات الوقائية التي من الضروري الالتزام بها في كل من مختبر الأحياء والفيزياء والكيمياء.

(أ) قواعد السلامة والتعليمات الوقائية في مختبر الأحياء:



• السلامة في التعامل مع الأدوات :

- ١- غسل الأدوات الزجاجية جيداً قبل الاستخدام وبعده وتجفيفها بالمجفف .
- ٢- إعادة الأدوات إلى مكانها المخصص بعد الانتهاء من استخدامها وتنظيفها .
- ٣- حفظ الأدوات بعيداً عن الرطوبة وخاصة المعدنية منها ، لحمايتها من الصدأ .
- ٤- عدم استخدام الأدوات المعدنية الصدئة في عمليات التشريح والتحنيط .
- ٥- تجنب جمع الزجاج المكسور باليد، واستخدام الأدوات المناسبة لذلك كالمكنسة اليدوية.
- ٦- الحذر عند استخدام أدوات التشريح فجميعها حادة، وإذا حدث جرح فمن الضروري تعقيم مكان الجرح مباشرة .



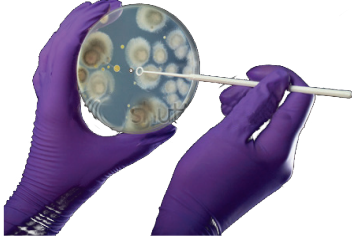
• السلامة في أخذ العينات :

- ١- استخدام أعواد تنظيف الأسنان عريضة الطرف لمرة واحدة فقط ، عند أخذ عينة خلايا من باطن الخد.
- ٢- استخدام أدوات نظيفة ومعقمة وغير صدئة عند أخذ عينة حيوانية أو نباتية لتحضير شريحة دائمة أو مؤقتة منها.
- ٣- تجنب مسك الكائنات الحية (الحيوانية والنباتية) باليد مباشرة عند أخذ العينة منها والحرص على ارتداء القفازات أثناء العمل .

• السلامة في التعامل مع العينات المحفوظة :

- ١- كتابة اسم العينة وتاريخ تحضيرها ومكان جمعها على بطاقة خاصة تلتصق على العبوة، أو قاعدة العينة عند حفظها.
- ٢- ضرورة توخي الحيطه والحذر عند التعامل مع المفصليات، كالحشرات والعناكب، فبعضها سام جداً.
- ٣- استخدام القفازات والكمامات عند التعامل مع العينات المحفوظة بالفورمالين ، مع الحرص على توفير تهوية جيدة في مكان العمل .
- ٤- التخلص من العينات المتحللة بأسرع وقت ممكن ، كي لا تصبح مرتعاً للجراثيم والميكروبات ، مما يشكل خطراً على من يستخدمها أو يتعامل معها، ويمكن ملاحظة تحلل العينة عند بدء تغير لون محلول الحفظ من اللون الشفاف إلى البني .





• السلامة في التعامل مع مزارع البكتيريا :

- ١- تعقيم جميع الأدوات المستخدمة في عملية الزراعة قبل الاستخدام وبعده .
- ٢- الحذر من تقريب المزارع البكتيرية من الأنف أو الوجه بشكل عام.
- ٣- ارتداء الكمامات والقفازات الواقية قبل البدء بعملية الزراعة، والعمل على إتلافها بعد الانتهاء من العمل مباشرة .
- ٤- غسل اليدين جيداً بالماء والصابون وتعقيمها مباشرة بعد الانتهاء من عملية الزراعة .
- ٥- عدم حفظ المزارع البكتيرية طويلاً في المختبر، والعمل على إتلافها مباشرة بعد الانتهاء منها.

(ب) قواعد السلامة والتعليمات الوقائية في مختبر الفيزياء.

• السلامة في التعامل مع الكهرباء :

- ١- الحذر في التعامل مع مصدر القدرة ذي الجهد المرتفع، فهو شديد الخطورة قد يؤدي بحياتك وحياة من يقف إلى جانبك إذا لم تحسن استخدامه ، ولتجنب الخطورة الناتجة من استخدام مثل هذا الجهاز قم بوصل الخط الأرضي للجهاز.
- ٢- استخدام طريقة العرض العملي في إجراء التجارب المتعلقة بجهاز ملف رومكوف لخطورة هذا الجهاز، مع توجيه انتباه الطلبة إلى ضرورة أخذ الحيطة والحذر عند التعامل مع هذا الجهاز، وعدم لبس السلاسل والخواتم والأحزمة عند استخدامه .



- ٣- عدم لمس المفاتيح الكهربائية أو الأجهزة الكهربائية واليد رطبة أو في حالة الوقوف على سطح مبلل، لأن ذلك يشكل خطورة بالغة على سلامة الشخص.
- ٤- عدم استخدام المؤشرات المعدنية عند التعامل مع الأجهزة التي يمر بها تيار كهربائي ذو جهد عالي أثناء الشرح في الدرس العملي.
- ٥- تفقد التوصيلات الكهربائية من حين لآخر ، والعمل على صيانة و إصلاح التالف منها.
- ٦- التأكد من جفاف الأرضية التي تقف عليها قبل البدء بالعمل على الأجهزة الكهربائية.
- ٧- تجنب ارتداء الملابس المتدلية التي قد تلامس الأسلاك الكهربائية ، وكذلك حمل أو لبس أشياء معدنية كالحواتم والساعات أو حلقات المفاتيح وما شابه ذلك، لأنها موصلة جيدة للكهرباء وقد تتسبب في الإصابة بصدمة كهربائية .
- ٨- الحذر من عقد السلك الطويل المتدلي لتقصيره أو دقه بمسامير لتقريبه من الحوائط ، ويمكننا قطع السلك حسب المقاس المطلوب لتقصيره.
- ٩- فصل التيار الكهربائي عن الجهاز مباشرة عند ملاحظة حصول تماس في الدائرة الكهربائية ، أو في أي مكان في المختبر أو المدرسة .



- ١٠- يجب وضع تعليمات تحذيرية واضحة يسهل قراءتها بجانب الأجهزة والموصلات الحاملة للتيار الكهربائي توضح مقدار الفولت المار بهذه الأجهزة وخاصة التي تحمل تيار ذي جهد عالٍ.
- ١١- التأكد من أن المصاييح والأجهزة الكهربائية المولدة للحرارة ، مثل مصاييح الهالوجين بعيدة عن الأشياء والأدوات والمواد القابلة للاحتراق (الستائر، الكتب، المنظفات الهيدوكربونية إلخ) .
- ١٢- استعمال محولات التوصيل الكهربائي الفرعية عند الحاجة القصوى لها وذلك بصفة مؤقتة وليست دائمة ، مع ضرورة مراعاة اختيار نوعية ذات قدره كهربائية مناسبة.
- ١٣- فصل جميع الأجهزة عن التيار الكهربائي مباشرة بعد الانتهاء من العمل المخبري وقبل مغادرة المختبر .
- ١٤- فصل التيار كلياً عن المختبر عند انتهاء اليوم الدراسي .
- ١٥- للمحافظة على سلامة الأجهزة الكهربائية وفعاليتها، فمن الضروري الحرص على عدم إلغاء الخط الأرضي (Earth) الخارج من هذه الأجهزة والعمل على توصيل هذا الخط في المختبرات إن لم يكن موجوداً ، واستخدام المداخل « الفيش » الثلاثية لجميع الأجهزة الكهربائية .
- ١٦- فصل الجهاز الكهربائي عن التيار عند صيانته، حتى وإن كان متصلاً بمصدر كهربائي ذي جهد منخفض، وإجراء عملية الصيانة على سطح خشبي جاف .



- **السلامة في تخزين الأجهزة والأدوات:**
للمحافظة على سلامة التجهيزات المخبرية في مختبر الفيزياء، وسلامة المتعاملين معها والمستخدمين لها يجب اتباع التعليمات والإرشادات التالية في تخزينها :

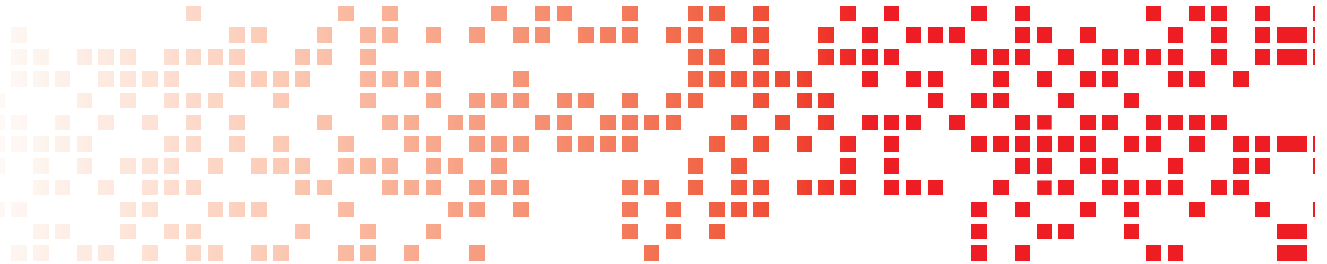


- ١- حفظ الأجهزة والأدوات في مكان بعيداً عن الرطوبة ومصادر المياه (كالخزانات الموجودة أسفل أحواض الغسيل) ، لمنع تشكل الصدأ عليها مما يؤدي إلى تلفها .
- ٢- حفظ الأجهزة الإلكترونية والكهربائية بعيداً عن المواد الكيميائية بشكل عام .
- ٣- حفظ الأجهزة الإلكترونية بعيداً عن مصادر الحرارة التي قد تؤدي إلى إتلافها .



ج) قواعد السلامة والتعليمات الوقائية في مختبر الكيمياء:

- ١- يجب مراعاة نظافة المختبر والأدوات المستخدمة به .
- ٢- ضرورة لبس المعطف المخبري والنظارات والكمادات والقفازات الواقية عند التعامل مع المواد الكيميائية.
- ٣- قراءة خطوات التجربة بالكامل واستيعابها جيداً قبل دخول المختبر لإجرائها، واتباع التعليمات الموضحة بدقة.
- ٤- تفقد المواد والأدوات للتأكد من صلاحيتها قبل البدء بالعمل .
- ٥- قراءة التعليمات والتحذيرات الموجودة على عبوات المواد الكيميائية قبل استعمالها ، والعمل على تطبيقها.
- ٦- تجنب نقل المواد الكيميائية خارج المختبر وعند الضرورة لابد من مراعاة استخدام كلتا اليدين في حمل العبوة والحذر من إسنادهم إلى الجسم أثناء عملية النقل، أو حمل أكثر من عبوة في آن واحد مع ضرورة ارتداء القفازات الواقية .
- ٧- غسل اليدين جيداً بالماء بعد الانتهاء من العمل في المختبر، فهذا يقلل من خطر التسمم بالمواد الكيميائية السامة .





خزانة طرد الغازات



مادة سامة

- ٨- تحضير كميات قليلة من الغازات، وذلك عند الحاجة إليها في التجارب ، على أن يتم ذلك في خزانة طرد الغازات أو في مكان جيد التهوية .
- ٩- تجنب استنشاق أبخرة المواد الكيميائية بشكل مباشر كأن تضع العبوة أمام الأنف ، مع ضرورة الابتعاد كلياً عن تذوق المواد الكيميائية مهما كانت الأسباب .
- ١٠- إذا لاحظت أن الإشارة التحذيرية الموضوعة على عبوة المادة الكيميائية تدل على أنها مادة قابلة للاشتعال (كالأسيتون ، الكحول ، الإيثر ، ... إلخ) فمن الضروري إبعادها عن الحرارة المباشرة وأشعة الشمس ، وإبعاد اللهب قدر الإمكان عن مكان العمل ، وإن استدعت الحاجة إلى التسخين فمن الضروري استخدام حمام مائي .
- ١١- ضرورة توخي الحذر عند التعامل مع الزئبق نظراً لخطورة أبخرته السامة ، وإذا انسكبت منه كمية على الأرض فتجنب جمعها باليدين، ويمكن التخلص منها برش كمية من مسحوق الكبريت عليها ثم جمعها في حاويات خاصة .
- ١٢- تجنب تناول الأطعمة أو تخزينها داخل المختبر، وكذلك شرب الماء المخصص للمختبر .
- ١٣- يمنع التدخين داخل المختبر وخاصة قرب غرفة المواد الكيميائية، فبعضها ذات أبخرة قابلة للاشتعال .
- ١٤- عدم استخدام عبوات الخزن الكبيرة في العمل المخبري اليومي ، ونستخدم عوضاً عن ذلك عبوات صغيرة (زجاجات محاليل وأملاح ٢٥٠مل) تملأ من العبوة الكبيرة كلما فرغت .
- ١٥- يمنع منعاً باتاً استخدام أية مواد كيميائية غير معروفة أو صلاحيتها منتهية .
- ١٦- فصل المواد التالفة في غرفة المواد الكيميائية بالمختبر مع ضرورة كتابة تاريخ تلفها وأسبابه .



- ١٧- الحرص على تنظيف الكيماويات المنسكبة بصورة دائمة.
- ١٨- عند انسكاب مادة كيميائية على الجسم فمن الضروري غسلها مباشرة بكميات كبيرة من الماء والذهاب إلى الطبيب.

• السلامة في تخزين المواد الكيميائية:

- من الضروري تعريف فني المختبرات بقواعد السلامة العامة في التخزين .
- ١- يجب إلحاق المختبرات المدرسية بغرف خاصة بتخزين المواد الكيميائية ، تكون مزودة بنظام تهوية جيد، للتخلص من الروائح والغازات المنبعثة من عبوات المواد الكيميائية ، ونظام تهوية جيد يسمح بتوفير مجرى هواء دائم ، تستخدم لتخزين المواد الكيميائية .
 - ٢- يفضل أن تكون خزائن حفظ المواد الكيميائية ذات رفوف مصنوعة من مادة مقاومة للمواد الكيميائية أو مغطاة بطبقة من الايبوكسي .
 - ٣- تجنب تخزين كميات كبيرة من المواد الكيميائية ، لأن التخزين لفترة زمنية طويلة يقلل من فاعلية المادة .
 - ٤- ضرورة وضع الملصقات المناسبة على عبوات المواد الكيميائية ، على أن تحتوي على الإشارة التحذيرية للمادة ، واسمها ، والصيغة الكيميائية لها ، ودرجة تركيزها .
 - ٥- يجب أن تكون الخزائن الخاصة بالمواد الكيميائية بعيدة عن متناول أيدي الطلبة ، وعن أجهزة التسخين وأشعة الشمس المباشرة ، على أن لا يزيد ارتفاع هذه الأرفف عن مستوى نظر الشخص المتعامل معها .
 - ٦- وضع العبوات الكبيرة في الرفوف السفلى ، والعبوات الصغيرة في الرفوف العليا، على أن تكون العبوات قليلة الاستخدام في الخلف ، والعبوات ذات الاستخدام المتكرر في الأمام .
 - ٧- تجنب الاستعانة بالطلبة في إحضار عبوات المواد الكيميائية أو نقلها من مكان لآخر وعدم السماح لهم بدخول غرفة التخزين ، مهما كانت الأسباب .

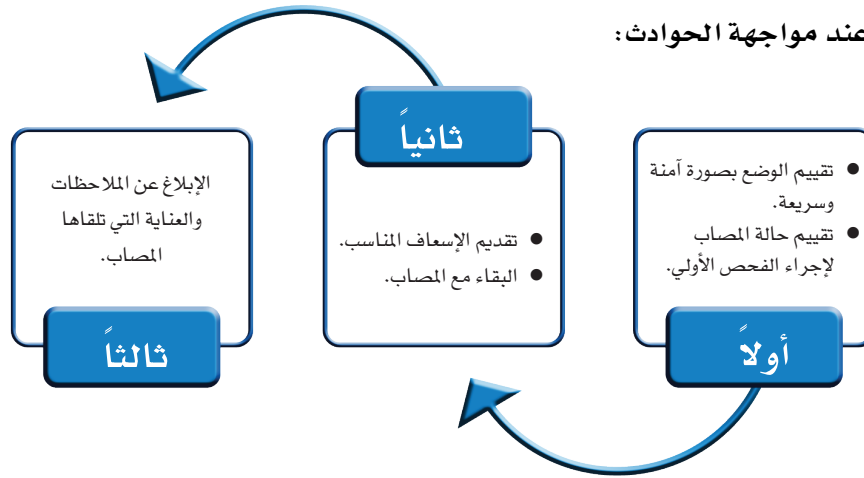




الإسعافات الأولية لحوادث المختبر

الإسعافات الأولية هي عناية طبية أولية وفورية ومؤقتة؛ تقدم لإنسان مصاب أو مريض؛ بغرض محاولة الوصول بالمصاب إلى أفضل وضع صحي ممكن بأدوات أو مهارات علاجية بسيطة إلى وقت وصول المساعدة الطبية. وهي في العادة عبارة عن خطوات طبية بسيطة ولكنها تؤدي إلى إنقاذ حياة المصاب، وفي العادة الشخص الذي يقوم بعملية الإسعاف الأولي (المُسعف) ليس بحاجة إلى مهارات أو تقنيات طبية عالية، حيث يكفيه التدريب على مهارات القيام بالإسعاف من خلال استعمال الحد الأدنى من المعدات.

مسؤوليات المسعف عند مواجهة الحوادث:



على المسعف مراعاة سلامته الشخصية في موقع الحادث



أولاً: القواعد الأساسية للإسعافات الأولية:

- 1- تأكد من أن موقع الحادث آمن وابتعد المصاب عن الخطر إن وجد.
- 2- اطلب المساعدة من الأشخاص القريبين.
- 3- الاتصال بالإسعاف.
- 4- تقييم حالة المصاب من خلال الفحص الأولي السريع

حسب الخطوات التالية:

لا تصبح أنت نفسك ضحية!

- * هل ستكون في مأمن إذا اقتربت من موقع الحادث أو المصاب؟
- * بمجرد الاطمئنان بأن الوضع آمن للاقتراب من المصاب تبدأ بالإسعاف.

- 1- حدد درجة وعي المصاب من خلال الربت على كتفيه وفي حالة فقدان المصاب لوعيه أو عدم استجابته فتأكد أولاً من حركة تنفسه بملاحظة حركة صدره، وكذلك التأكد من سلامة المجرى التنفسي وعدم وجود أي عوائق كبقايا القيء وقم بإزالتها إن وجدت.

- 2- إذا كان المصاب لا يتنفس فابدأ بالإنعاش القلبي الرئوي.

- 3- تأكد من سلامة نبض القلب فإذا كان متوقفاً نقوم بإجراء عملية إنعاش القلب.
- 4- تأكد من عدم وجود إصابات واضحة كالنزيف أو الكسور أو الحروق ، فإن وجد يجب طلب المساعدة من شخص قريب والاسراع بنقل المصاب لأقرب مركز صحي.

- 5- إذا كان المصاب واعياً اطلب من المصاب عدم التحرك وخاصة إذا كان يعاني من ألم في الرقبة أو الظهر مع ضرورة تثبيت رأسه، وذلك بوضع اليدين على جانبيه.

- 6- هدئ المريض وطمئننه إلى حين وصول طاقم الإسعاف.

من علامات النزيف الداخلي

- قلق - الشكوى من العطش - سرعة التنفس
- شحوب اللون - برودة الجلد - سرعة النبض
- وضعه - وجود إصابة ظاهرة.



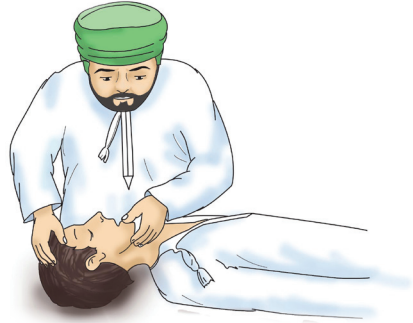
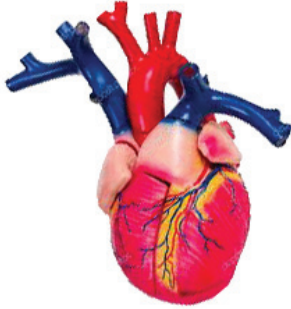
ثانياً- إنعاش القلب والرئتين:

ما المقصود بالإنعاش القلبي الرئوي (CPR) :

هو مزيج من الضغط على الصدر (إنعاش القلب) والتنفس الصناعي ويتم استخدام هذا النوع من الإسعاف عندما نجد المصاب لا يتنفس.

خطوات الإنعاش القلبي الرئوي للبالغين :

- 1- تأكد من درجة وعي المصاب بهزه أو مخاطبته قبل البدء بعملية الإنعاش.
- 2- ضع راحة يدك على صدر المصاب وضع اليد الثانية على الأولى، على أن تكون كفاك فوق عظم القفص الصدري للمصاب (وسط الصدر حوالي ٤-٥ سم أسفل عظمة الترقوة) وذراعاك مستقيمتان.
- 3- الضغط على صدر المصاب ٣٠ مرة بسرعة ١٠٠ مرة في الدقيقة.
- 4- اضغط بشدة وبسرعة.





- ٥- افتح مجرى التنفس وذلك عن طريق ثني الرأس للخلف والتأكد من أن مجرى التنفس سالك.
- ٦- أغلق أنف المصاب بأطراف أصابعك وضع فمك على فمه وقم بإعطائه تنفس صناعي مرتين وتابع عملية الإنعاش القلبي.



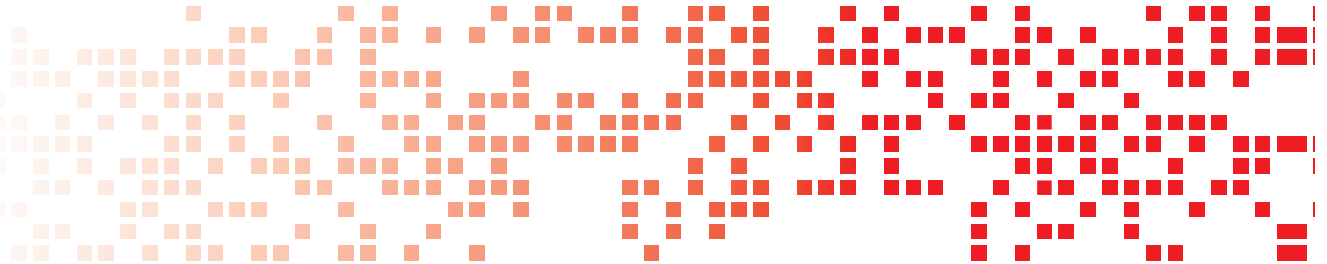
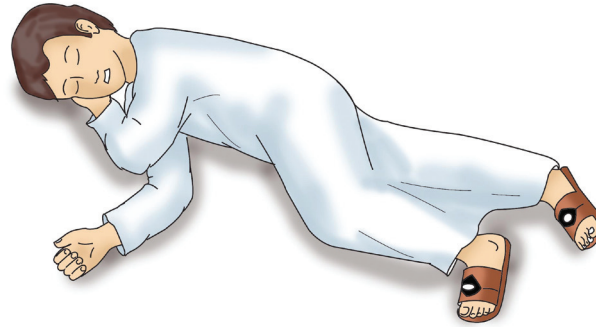
- ٧- متابعة دورات الضغط على الصدر والتنفس الاصطناعي حتى يتمكن المصاب من التنفس بشكل طبيعي.
- ٨- إذا لاحظت أن تنفس المصاب ودقات قلبه عادت طبيعية فضعه في وضع الافاقة.



ثالثاً: وضع المريض بوضعية استعادة الوعي (وضع الإفاقة).

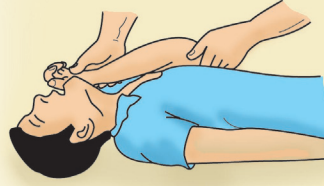
ما أهمية وضع الإفاقة ومتى يستخدم؟

- ١- يستخدم وضع الإفاقة لإبقاء ممر التنفس للمصاب سالكا مع السماح لأية سوائل أوقيء بالتدفق للخارج، وأيضاً لتجنب حدوث ارتخاء لعضلة اللسان فيسد ممر التنفس، وكذلك تعين المسعف على مراقبة المريض إلى حين وصول المساعدة الطبية.
- ٢- يستخدم وضع الإفاقة مع المريض الفاقد للوعي الذي لا يحتاج لمساعدة لجريان الدورة الدموية أو التنفس أو الذي تم إنعاشه بنجاح سابقاً.

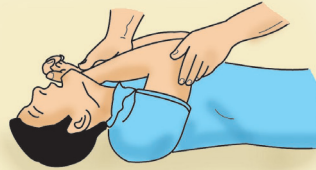


إجراءات وضعية استعادة الوعي (وضع الافاقة):

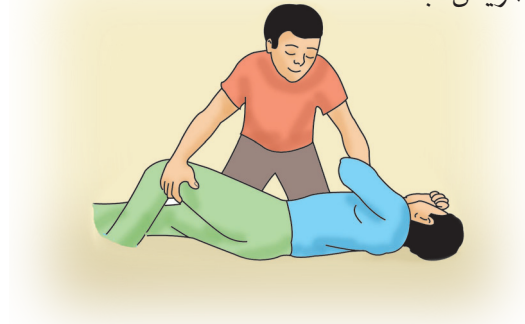
- ١- اخرج أية أشياء ضخمة الحجم كالنظارات من جيب المريض.
- ٢- افتح ممر هواء التنفس.
- ٣- اجلس على ركبتك بجانب المريض وتأكد من أن رجليه ممدودتان.
- ٤- ضع الذراع القريب منك بزاوية قائمة مع جسم المريض مع وضع راحة اليد إلى أعلى.



- ٥- ضع ذراع المريض البعيدة بعرض صدره وضع ظهر يده على خده المقابل.



٦- مستخدماً يدك الأخرى ارفع الرجل البعيدة من فوق الركبة مباشرة إلى أعلى مع إبقاء اليد ضاغطة على الخد اسحب الرجل لدرجة المريض تجاهك.



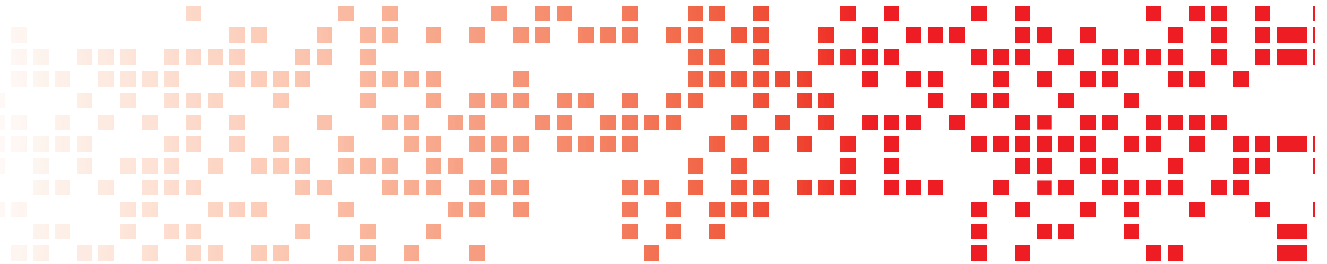
٧- غير وضع الجزء الأعلى من الرجل بحيث يكون كلا من مفصل الورك والركبة منحنيين بزاوية قائمة.



٨- أمل الرأس للخلف للتأكد من فتح ممر هواء التنفس.

٩- غير وضع اليد تحت الخد للحفاظ على إمالة الرأس للخلف.

١٠- الاستمرار في ملاحظة ومراقبة المريض إلى حين وصول سيارة الإسعاف.



رابعاً: أهم حوادث المختبرات المدرسية وطرق إسعافاتها الأولية

إن الحوادث التي تطرأ في المختبر كثيرة وكفني مختبر عليك الإلمام بطرق الإسعافات الأولية لجميع الحالات الطارئة وكيفية التصرف معها بكل حذر وبدون تهور أو خوف ، وستتطرق في هذا الفصل لأهم الحالات الطارئة وإسعافاتها الأولية:

١- الإغماء:

* التعريف: انقطاع النشاط الكهربائي العادي للمخ.

* الأعراض الرئيسية:

- ١- فقدان الوعي.
- ٢- ضيق التنفس.
- ٣- شحوب الوجه.
- ٤- الشعور بالضعف والوهن.
- ٥- الشعور بالدوار.
- ٦- تسارع في الخفقان (دقات القلب).

إجراءات الإسعاف الأولي لفاقد الوعي :

- ١- إذا شعر المصاب بأعراض الإغماء فقم بوضعه في وضعية الاستلقاء على ظهره مع رفع رجليه أعلى من مستوي جسمه.
- ٣- إيقاف النزيف إن وجد.





٤- إرخاء أية ملابس ضيقة.

٥- تغطية ووقاية المصاب.

٦- في حالة ملاحظة أن فاقد الوعي يتنفس فاحرص على إبقاء مجرى التنفس سالكا وذلك بوضعه في وضعية الإفاقة.

٧- إذا كان المصاب لا يتنفس فقم بإجراء عملية الانعاش القلبي الرئوي.

٨- عدم ترك المصاب فاقد الوعي بمفرده.

٩- طلب المساعدة.

١٠- طمأنته في حالة عودته إلى الوعي.

٢- الجروح:

الجرح: هو حدوث فتحة في الجلد، مما يؤدي إلى تعريض الأنسجة الداخلية للجسم للبيئة الخارجية، وبالتالي التعرض لمخاطر التلوث.

أنواع الجروح:

١- جرح الكدمات: تسببه أداة مفلطحة غير حادة.

٢- جرح التمزق: جرح متمزق غير حاد الأطراف.

٣- الجرح الحاد: حاد الأطراف ينتج عن الإصابة بألة حادة.

٤- جرح الثقب: جرح صغير غائر بعمق في الجسم.



الأعراض الناجمة عن الإصابة بالجروح:

- ١- فقد كميات من الدم (النزف).
- ٢- ضرر للأعضاء الداخلية أو العظام أو أية أوعية أخرى.
- ٣- دخول أجسام غريبة في الجرح.
- ٤- الصدمة (الانهيار العصبي).

من الضروري الوقاية من مخاطر تلوث الجروح من خلال اتباع الآتي:

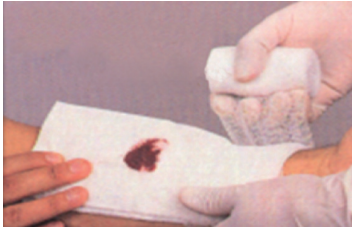
- غسل اليدين جيدا قبل علاج المصاب وبعده.
- تجنب اللمس المفرط للجرح المكشوف.
- ارتداء قفازات مطاطية واقية.
- استخدام ضمادات معقمة.
- تغطية الجرح أو الكشط الجلدي مهما صغر باستخدام لاصقات معقمة عازلة للماء.
- وضع الضمادات والملابس المتسخة في كيس بلاستيك، وكتابة (مخلفات ملوثة) عليها.



الإسعافات الأولية للمصاب بجرح:

كما في جميع الحالات فإن من الأولويات البدء بالفحص الأولي كالاتي:

- ١- ارتداء قفازات نظيفة .
- ٢- طمأنة المصاب، ومعاملته برفق، ووضعه مسترخيا.
- ٣- كشف الجرح وتنظيف المنطقة الخارجية منه بحذر مع محاولة إيقاف النزف من خلال الضغط على مكان الجرح.
- ٤- عدم إخراج الأجسام الغريبة إن وجدت.
- ٥- رفع الطرف المصاب من الجسم شريطة ألا يضر ذلك بحالة المريض.
- ٦- وضع الضمادات والأربطة المناسبة.
- ٧- أخذ المريض إلى المستشفى.



وضع الضمادات والأربطة



رفع الطرف المصاب



تنظيف المنطقة الخارجية للجرح



٣- إصابات العيون:



تشمل إصابات العيون دخول الأجسام الغريبة والجروح، وفي الحالتين يجب أن يكون هدف المسعف هو عدم تعرض العين للمزيد من الأذى.

أ) دخول الأجسام الغريبة:

المسببات: تشمل الأجسام الغريبة ذرات الغبار وغازات المواد الكيميائية والمحاليل الكيميائية وارتخاء أهداب الجفون وحتى العدسات اللاصقة التي تطفو فوق بياض العين أو أي جسم آخر.

الأعراض:

- ١- اضطراب النظر وعدم وضوح الرؤية .
- ٢- ألم مصاحب بحكة.
- ٣- احمرار العين.
- ٤- الدموع.
- ٥- انتفاخ العينين، وصعوبة فتح الجفنين.





تغطية العينين منعا لحركة العين المصابة



سكب الماء برفق من الزاوية الخارجية للعين



الضربة المباشرة قد تسبب جرح في العين

الإسعاف المناسب للحالة:

- ١- طلب المساعدة الطبية.
- ٢- نجلس المصاب وننصحه بعدم لمس العين أو تحريكها.
- ٣- مستخدماً إصبعك وإبهام اليد أفصل جفني العين برفق وحذر وتفحص كل العين لتحديد نوع الجسم الغريب.
- ٤- إذا رأينا الجسم الغريب في بياض العين غير لاصق أو مغمور في العين نطلب من المريض أن يميل برأسه للخلف إلى الجانب، ثم نسكب الماء برفق من الزاوية الداخلية للعين إلى الزاوية الخارجية.
- ٥- إذا كان الجسم الغريب لاصقاً أو مغموراً في العين نعمل على تغطية العينين المصابة والسليمة بحذر بضمادة وأربطة معقمة، فتغطية العين السليمة يخفف من جهد العين إلى حين وصول الإسعاف.

(ب) جروح العين:

المسببات:

غالباً ما يكون بسبب ضربة مباشرة على العين أو حولها.



الأعراض:

- ١- فقد جزئي أو تام للرؤية.
- ٢- احتقان دم.
- ٣- جرح واضح.
- ٤- رشح دم أو سائل صاف من العين.

الإسعاف المناسب للحالة:

- ١- طلب المساعدة الطبية.
- ٢- وضع المريض مستلقيا على ظهره مع الإمساك بالرأس ثابتا ما أمكن ذلك.
- ٣- توجيه المريض بإبقاء كلا العينين ثابتتين ما أمكن، ذلك إذ إن تحريك العين السليمة ينتج عنه تحرك العين المصابة والذي قد يزيد من تضررها.
- ٤- وضع ضمادات وأربطة معقمة على كلا العينين.

٤- الصدمة:

التعريف:

انهيار و تدهور مطرد لجهاز الأوعية الدموية القلبية نتيجة نقص الأكسجين في الدم، وتحدث الصدمة عندما يعجز القلب عن ضخ كميات كافية من الدم لملء الشرايين تحت الضغط مما يؤدي إلى انخفاض مستويات الأكسجين المار بأنسجة الجسم، فيتفاعل الجسم لإعادة أي دم متوفر للأعضاء الرئيسية.



أنواع الصدمة:

١. الصدمة الأولية: وتحدث مباشرة بعد الإصابة.
٢. الصدمة المتأخرة: وتحدث بعد ساعة أو أكثر من الإصابة.

أسباب الصدمة:

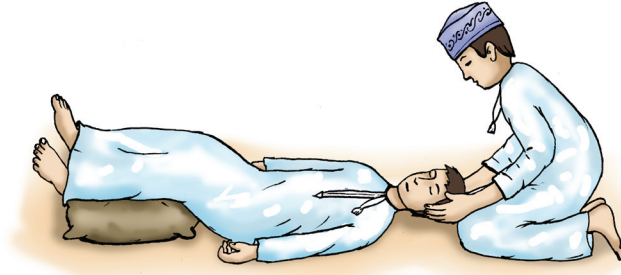
١. أسباب عصبية (انخفاض معدل ضربات القلب وضغط الدم): وتنتج عن الألم الحاد نتيجة الحروق، أو آلام الكسور، أو النوبة القلبية، أو التعرض للحرارة العالية أو سماع خبر مزعج.
٢. أسباب نزفيه (فقد أو انخفاض كمية سوائل الدم): وتنتج عن النزيف الحاد أو الإسهال أو فقدان البلازما في الحروق الكبيرة أو الطوارئ الباطنية الحادة.

أعراض الصدمة:

- ١- شحوب لون الجلد.
- ٢- برودة أو رطوبة الجلد.
- ٣- قد يشعر المصاب بالوهن أو الدوار أو الإغماء.
- ٤- معدل النبض سريع وضعيف.
- ٥- معدل التنفس منخفض وسريع.
- ٦- التثاؤب.
- ٧- قد يشكو المصاب من العطش.
- ٨- قد يشعر المصاب بأنه مريض ويتقيأ.
- ٩- ينخفض مستوى الوعي أو يفقده.

تذكر:
إذا لم تسعف حالات
الصدمة فقد تكون
مهمية!!





إسعاف حالات الصدمة:

- ١- طلب المساعدة بأسرع وقت ممكن.
- ٢- التأكد من أية إصابة محتملة في العنق.
- ٣- التأكد من التنفس والنبض .
- ٤- إرخاء الملابس المعوقة وإفساح المكان للمريض ما أمكن ذلك.
- ٥- وضع المريض أو المصاب ممددا مسترخيا ورفع الأطراف السفلى إذا أمكن.
- ٦- علاج أية جروح.
- ٧- تدفئة المريض دون الوصول إلى درجة حرارة عالية أكثر مما يجب.

انتبه!!

- لا تعطي المصاب أي طعام أو شراب.
- عدم تدفئة المصاب بالماء الساخن .
- لا تحرك المصاب دون داع.
- لا تسمح للمصاب بالتدخين.
- المسارعة بطلب المساعدة الطبية.



٥- الصدمة الكهربائية:



التعريف:

هي حالة فقدان الوعي نتيجة التعامل مع التيار الكهربائي بشكل غير صحيح، كأن يلمس الشخص مصدر التيار الكهربائي ويدها مبتلتان بالماء، أو يتعامل مع الأجهزة الكهربائية بشكل خاطئ.

أعراض الصدمة الكهربائية:

- ١- فقدان الوعي .
- ٢- الاختناق.
- ٣- قد تحدث بعض الحروق.



الإسعافات المناسبة لحالات الصدمة الكهربائية:

١. لا تلمس المصاب إذا كان لا يزال على اتصال بالتيار الكهربائي.
٢. افصل التيار الكهربائي من المصدر وبأسرع وقت ممكن.
٣. لحماية نفسك قف على بعض المواد العازلة الجافة مثل كتاب أو قطعة خشب.



٤. إذا كان المصاب ممسكاً بمصدر الصدمة كالأسلاك فباستخدام أي مادة عازلة كقطعة خشب ادفع المصدر الكهربائي بعيداً عنه، أو بإلقاء حلقة حبل وسحب المصاب بعيداً عن الموقع، واحذر لمس جسد المصاب!
٥. اطلب المساعدة الطبية فوراً.
٦. التأكد من التنفس والنبض عند المصاب وإجراء عملية الإنعاش القلبي الرئوي إلى حين وصول المساعدة الطبية.



٦- الحروق:



تعريف الحروق:

هي نوع من الإصابات الناتجة من الحرارة الشديدة أو البرودة الشديدة أو الكهرباء أو المواد الكيميائية أو الإشعاع أو الاحتكاك. وتختلف الحروق من حيث العمق (الدرجة) ونسبة المساحة المصابة. وقد تؤدي الحروق إلى مضاعفات مميتة كالصدمة والفشل الرئوي والالتهابات البكتيرية، ويعتمد تصنيف الحروق على عمق الحروق والمساحة المصابة. فعمق الحرق يحدد قابلية الجلد على الشفاء الذاتي، بينما المساحة المصابة تحدد خطر الإصابة بالمضاعفات الخطرة.

أنواع الحروق:

(١) الحروق الناجمة عن بعض المواد الكيميائية:

هي الحروق الناجمة عن بعض المواد الكيميائية كالأحماض والقواعد وبعض الأملاح السامة المهيجة الحارقة لأنسجة الجسم الداخلية، كالفسفور والزرنيخ وأملاح الزنك والكحول وماء البروم.



٢) الحروق الناجمة عن الحرارة، وهي نوعان:

- أ- الحروق الجافة: وهي الناجمة عن الإصابة باللهب (النار)، أو السخانات الكهربائية .
- ب- الحروق السائلة أو المبتلة: وهي الناجمة عن الماء الساخن أو البخار أو الزيوت السائلة أو ما شابه ذلك.

الإسعافات المناسبة لحالات الحروق:

إذا كان المصاب فاقدا للوعي فلا بد من إجراء خطوات الفحص الأولي ثم الآتي:

- أ- بالنسبة للحروق الناجمة عن المواد الكيميائية فتغسل المنطقة المصابة جيدا بالماء الجاري البارد ثم ينقل المصاب للطبيب فورا.
- ب- بالنسبة للحروق الناجمة عن الحرارة فنتبع الآتي:
 - ١- غسل المنطقة المصابة بالماء البارد الجاري لمدة لا تقل عن ١٠ دقائق .
 - ٢- عدم لمس المنطقة المصابة مباشرة فقد يحدث تلوث لها.
 - ٣- خلع أية مجوهرات فورا فقد تصبح ضيقة بعد فترة قصيرة ورفع الطرف الذي به إصابة للأعلى للحد من التورم والانتفاخ.
 - ٤- لا تضع أي نوع من المراهم أو الدهانات، لأنه ممكن أن تزيد من حرارة الجسم.
 - ٥- تغطية المنطقة المصابة بلفها بضماد معقم، والحذر من استخدام أي نوع من النسيج مثل القطن فمن الممكن أن يلتصق بالجرح.
 - ٦- نقل المصاب للطبيب فورا أو استدعاء المساعدة الطبية.



٧- الاختناق:

يحدث الاختناق نتيجة نقص كمية الأكسجين الداخلة في الرئتين أثناء عملية الشهيق؛ وذلك بسبب استنشاق كميات كبيرة من الغازات أو الدخان، وتعتبر هذه الحالة من أكبر مسببات الوفاة في حوادث الاحتراق.



أعراض الاختناق:

- ١- تغير لون البشرة .
- ٢- الشعور بالضيق والسعال الشديد.
- ٣- صداع أو تشويش ذهني.
- ٤- قد يحدث فقدان للوعي.

الإسعافات المناسبة لحالة الاختناق:

- ١- نقل المصاب إلى الهواء النقي بعيدا عن مصدر الغاز أو الدخان.
- ٢- طلب المساعدة الطبية.
- ٣- إذا كان الاختناق بسبب الحريق يتم طلب المساعدة لإطفائها.
- ٤- فحص تنفس المصاب فإذا لم يكن يتنفس فعلينا إجراء التنفس الصناعي إلى حين وصول المساعدة الطبية.



حقيبة الإسعاف:

تعتبر حقيبة الإسعاف من الوسائل الضرورية التي تساعد على إسعاف المصاب في المختبر، ولذلك يجب حفظ مواد الإسعاف في صندوق محكم الغلق والكتابة عليه بشكل واضح على أن يوضح في مكان ظاهر يمكن الوصول إليه بسرعة مع إبقائه بعيداً عن متناول أيدي الأطفال.

محتويات حقيبة الإسعاف:



- ١- دليل الإسعافات الأولية.
- ٢- شاش معقم.
- ٣- شريط لاصق.
- ٤- قطن طبي.
- ٥- أربطة مطاطية وأربطة مثلثة.
- ٦- ضمادات لاصقة مختلفة الأحجام.
- ٧- ماسحة معقمة.
- ٨- صابون مطهر.
- ٩- كريم مضاد للجراثيم والبكتيريا،
- ١٠- مطهر (مثل هيدروجين بيروكسيد).
- ١١- كريم مسكن للألم.
- ١٢- كريم ملطف للجلد.
- ١٣- مسكنات خفيفة (مثل: باراسيتامول واسبرين).





- ١٤- ملقط.
- ١٥- مناشف باردة فورية.
- ١٦- قفازات بلاستيكية.
- ١٧- بطانية صغيرة.
- ١٨- مطهر للعين.
- ١٩- دبابيس أمان.
- ٢٠- مصباح يدوي وبطاريات إضافية.
- ٢١- قائمة بأرقام هواتف الطوارئ.
- ٢٢- دليل إرشادي لكيفية استخدام محتويات الحقيبة.



ضرورة التأكد من تاريخ صلاحية المواد الموجودة في
الحقيبة بشكل دوري واستبدال كل مادة انتهت مدة
صلاحيتها، وكذلك تعويض ما تم استخدامه منها.





الوقاية من الحرائق ومكافحتها



تهدد الحرائق سلامة الإنسان، واللهب والشرر من أهم مسببات الحرائق ولهذا يجب الاهتمام بتطبيق مبدأ الوقاية خير من العلاج، ويشمل هذا الفصل مجموعة من قواعد الوقاية من الحرائق وطرق مكافحتها بأنواعها المختلفة التي قد تحدث في المختبرات المدرسية، وفي البداية لابد من فهم عملية الاحتراق لنستطيع تحقيق الوقاية من الحرائق وطرق إخمادها.

الاحتراق:

هي عملية ناتجة من تفاعل كيميائي بين مادة أو أكثر مع الأكسجين والحرارة ولحدوث الاحتراق لابد من توافر ثلاثة عناصر (مثلث الاحتراق) وهي:

- ١- الأكسجين على أن لا يقل عن ١٥٪.
- ٢- الحرارة والتي لابد أن تكون بدرجة اشتعال المادة أو أعلى منها.
- ٣- المادة القابلة للاشتعال.

وبالتالي إن تمكنا من التحكم في أحد عناصر الاحتراق الثلاثة فسيؤدي إلى إخماد الحريق.



التعليمات والإحتياطات الوقائية للحد من الحرائق في المختبرات المدرسية:

لضمان سلامة الطلبة والمعلمين والفضيين والمبنى المدرسي، لابد من الالتزام بالقواعد التالية:

- 1- ضرورة توفير طفايات الحريق المناسبة في المختبرات وبعدهد كاف.
- 2- متابعة فترة صلاحية طفايات الحريق بشكل دوري .
- 3- عمل لوحات إرشادية حول أسباب الحرائق وطرق الوقاية منها ومكافحتها.
- 4- توضيح وتحديد موقع كل من مفاتيح التحكم بالتتيار الكهربائي المار بالمختبر وموقع غرفة إسطوانات الغاز ومفاتيح التحكم بها وأماكن تعليق طفايات الحريق ودلو الرمل ومخارج الطوارئ، وذلك لسرعة وصول جميع مستخدمي المختبرات إليها، وسرعة التحكم بها في حالة نشوب حريق.
- 5- تدريب فني المختبر والمعلمين في المدرسة على طريقة إستعمال طفايات الحريق المتوفرة فيها.



في حالة حدوث حريق في المدرسة فيجب اتباع التالي:



- ١- فصل التيار الكهربائي عن المختبر أو عن المدرسة فوراً وإغلاق أنابيب واسطوانات الغاز.
- ٢- إخراج الطلبة من المختبر بهدوء .
- ٣- استعمال الرمل في إطفاء الحرائق الصغيرة الناجمة عن المواد الكيميائية مثل القلويات والزيوت ومعظم المواد العضوية.
- ٤- عدم استخدام الماء في إطفاء الحرائق الصغيرة الناتجة عن المواد الكيميائية؛ لأن الماء قد يتسبب بانتشار الحريق.
- ٥- عدم استخدام الماء في إطفاء الحرائق الناجمة عن الكهرباء إلا بعد فصل التيار الكهربائي نهائياً.



الأسباب التي تؤدي لحدوث الحرائق في مختبرات العلوم

- ١- الجهل والإهمال واللامبالاة أو التخريب.
- ٢- التدخين داخل المختبر.
- ٣- تطاير شرر أو ارتفاع في درجة الحرارة نتيجة لاحتكاك الأجزاء الميكانيكية أو السخونة المفرطة لجسم المعدات.
- ٤- الأعطال الكهربائية أو وجود مواد سهلة الاشتعال بالقرب من الأجهزة الكهربائية التي تستخدم لغرض التدفئة والتسخين.
- ٥- تحضير المواد ذات الأبخرة سريعة الاشتعال خارج خزانة طرد الغازات.
- ٦- وجود تسرب في الغاز لردائة توصيلات الغاز .
- ٧- وجود مواد قابلة للاشتعال بالقرب من الموقد وهو مشتعل .
- ٨- عدم إطفاء مواقد الغاز بعد استعمالها مباشرة .
- ٩- وجود عيوب توصيلات الكهرباء بالمختبر.
- ١٠- ترك زجاجات السوائل سريعة الاشتعال بجوار مصدر الحرارة أو اللهب .
- ١١- ترك الفلزات سريعة الاشتعال والتي قد تشتعل ذاتياً في الهواء معرضة للهواء الجوي.
- ١٢- عدم غلق عبوات المواد الكيميائية سريعة الاشتعال بإحكام فور استعمالها وخبزنها في الأماكن الآمنة المناسبة.
- ١٣- عدم حفظ اسطوانات الغازات سريعة الاشتعال بعيداً عن مصادر الحرارة واللهب .
- ١٤- عدم الالتزام بقواعد التخزين الصحيحة لجميع المواد الكيميائية سريعة الاشتعال.



مطفأة الحريق وطريقة استخدامها:

تعريف مطفأة الحريق:

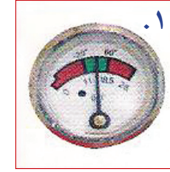
هي عبارة عن أسطوانة معدنية مملوءة بالماء أو بمادة كيميائية ثقيلة عازلة، تعزل الأوكسجين عن المادة المحترقة، وتعمل طفايات الحرائق على إزالة أحد العناصر المسببة للاشتعال مما يؤدي إلى كبح وتشبيط تفاعل الاحتراق.

طريقة استخدام طفاية الحريق:

حمل الطفاية بواسطة مقبض الحمل.



فحص مؤشر الطفاية بحيث يكون في المنطقة الخضراء.



توجيه القاذف نحو قاعدة اللهب.



سحب مسمار الأمان.



الضغط على ذراع التشغيل.



أنواع الحرائق:

تصنف الحرائق إلى أربعة أنواع هي :

١- حرائق النوع الأول: (A)

وهي التي تنشأ في المواد الصلبة التي تكون غالباً ذات طبيعة عضوية (مركبات الكربون) كالورق والخشب والأقمشة وغيرها من الألياف النباتية، وهي عادة تحترق على هيئة جمرات متوهجة، وتتميز بأن غالبية هذه المواد مسامية ويسهل عليها أن تتشرب الماء مما يؤثر على تبريدها من الداخل لذلك يعتبر الماء أكثر الوسائل ملائمة لإطفاء هذا النوع من الحرائق .

٢- حرائق النوع الثاني: (B)

وهي الحرائق التي تحدث بالسوائل أو المواد المنصهرة القابلة للاشتعال ومن أجل تحديد أنسب المواد لإطفاء هذه الحرائق يمكن تقسيم السوائل القابلة للاشتعال إلى نوعين :-
أ- سوائل قابلة للذوبان أو الامتزاج في الماء .
ب- سوائل غير قابلة للذوبان مع الماء .

وعلى ضوء ذلك يمكن تحديد نوعية الوسيط الإطفائي المناسب ويتضمن ذلك رشاشات المياه أو الرغاوى أو أبخرة الهالوجينات أو ثاني أكسيد الكربون أو المساحيق الكيماوية الجافة .

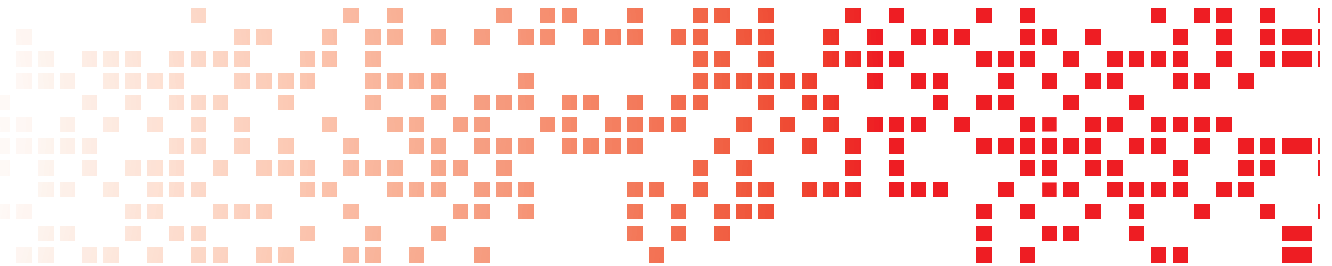


٣- حرائق النوع الثالث : (C)

وهي حرائق الغازات القابلة للاشتعال وتشمل الغازات البترولية المسالة كالبروبان والبيوتان وتستخدم الرغاوى والمساحيق الكيماوية الجافة لمواجهة حرائق الغازات في حالة السيولة عند تسربها على الأرض وتستخدم أيضا رشاشات المياه لأغراض تبريد عبوات الغاز .

٤- حرائق النوع الرابع: (D)

وهي الحرائق التي تحدث بالمعادن والفلزات، ولا تستخدم المياه لإطفائها لعدم فاعليتها كما وأن استخدامها خطير، كذلك الحال عند استخدام غاز ثاني أكسيد الكربون أو المساحيق الكيماوية الجافة على البيكربونات ويستخدم عادة مسحوق الجرافيت أو بودرة التلك أو الرمل الجاف أو أنواع أخرى من المساحيق الكيماوية الجافة لإطفاء هذا النوع من الحرائق .



مطافئ الحريق والمعدات المستخدمة في المختبرات المدرسية واستخداماتها

١- **مطفأة الماء:** عادة ما يملأ ثلثي الأسطوانة بالماء ويستخدم الهواء العادي كغاز للضغط الداخلي، وتزود بمقياس للضغط، يستخدم هذا النوع من الطفايات لإخماد الحرائق من النوع (A) ولكنها غير مناسبة بل وخطيرة الاستخدام في مواضع أخرى، فيجب تجنب استخدامها في إخماد الحرائق الناجمة عن الالتماس الكهربائي (B) فالماء موصل جيد للكهرباء، وكذلك في الحرائق التي تسببها السوائل القابلة للاشتعال (C) لأن الماء سوف يزيد من مساحة منطقة الحريق.



٢- **مطفأة ثاني أكسيد الكربون:** مملوءة بغاز ثاني أكسيد الكربون المضغوط في حالته السائلة ويعد غاز ثاني أكسيد الكربون غازاً ثقيلاً، فهو أثقل من الأوكسجين ولذلك فهو يهبط بسرعة على المنطقة المحترقة ليعزلها عن الأوكسجين، كما يتمتع ببرودة عالية تساعد على انخفاض درجة الحرارة، وهي الأنسب لإخماد الحرائق الناجمة عن المواد السائلة القابلة للاشتعال (B) والحرائق الناجمة عن الالتماس الكهربائي (C).





٣- **مطفأة مسحوق المواد الكيميائية الجاف:** تملأ الأسطوانة بمسحوق بعض المواد الكيميائية ويستخدم غاز النيتروجين لضغط الأسطوانة، وتعمل هذه المواد الكيميائية كغطاء تعزل الحريق عن الأوكسجين المحيط وتكبح عملية الاحتراق وتستخدم لإطفاء حرائق البترول والمعادن (ماغنسيوم، صوديوم، بوتاسيوم) والمواد السريعة الاشتعال (D) .

٤ **مطفأة الرغوة:** تستخدم للقضاء على الحرائق الناتجة عن المواد السريعة الاشتعال



حيث تقوم بتكوين طبقة عازلة على المواد المشتعلة مما يساعد على منع الأكسجين للوصول إلى مركز الحريق.

٥- **بطانية الحريق:** يستخدم غطاء الحريق (بطانية الحريق) في المختبرات، حيث يتم سحب البطانية من داخل العلبة وفتحها بالكامل وتغطية الحريق بها لعزل الأكسجين عن المادة المشتعلة .

- ١- مكافحة الحريق عكس تيار الهواء حيث إنه يقلل من كفاءة مطفأة الحريق ويعرض حاملها للحرارة والدخان ومادة الإطفاء.
- ٢- عدم توجيه مطفأة الحريق إلى قاعدة اللهب.
- ٣- البدء بقذف المادة الإطفائية قبل الاقتراب من اللهب بمسافة.
- ٤- عدم التأكد من إخماد الحريق كلياً فيعاود الاشتعال.

الأخطاء الشائعة عند مكافحة الحريق باستخدام طفايات الحريق اليدوية:



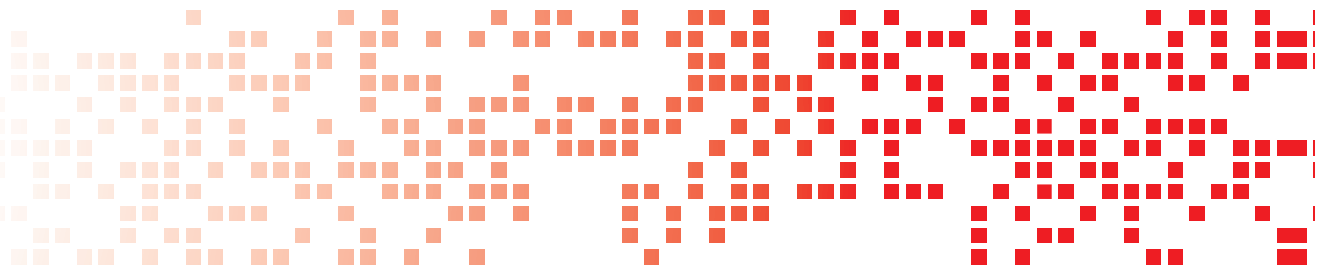
المراجع

- ١- شاهين، جميل نعمان (٢٠٠٨)؛ الطرائق العلمية في المختبرات التعليمية. الأردن: دار المناهج للتوزيع و النشر.
- ٢- الجندي، إبراهيم علي (٢٠٠٢)؛ تكنولوجيا الوقاية من الحرائق ومكافحتها. مصر: دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.
- ٣- المشني، يوسف، وآخرون (٢٠٠٠)؛ إجراءات السلامة العامة في المختبرات الطبية. الأردن: دار المستقبل للنشر والتوزيع.
- ٤- نشرات للدفاع المدني بسلطنة عمان ودولة الإمارات العربية المتحدة (٢٠١٠/٢٠١١).
- ٥- www.wikipedia.org (٢٠١١/١/١٥).
- ٦- كلية هندسة الإطفاء و السلامة و ويست ميدلاندز لخدمات الإسعاف. الدورة التأسيسية للإسعافات الأولية وناعاش القلب والرئتين (يناير ٢٠٠٨).
- ٧- زيتون، عايش محمود (١٩٩٣)؛ تدريس العلوم. الأردن: دارالشروق للنشر والتوزيع.





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



يعتبر المختبر مكاناً مناسباً لتحقيق الأهداف التعليمية بصورة ممتعة ومحفزة لجميع المتعلمين، ففي المختبر يتم ترجمة المعلومات النظرية إلى تطبيق عملي يجعل التعلم ذا معنى عند المتعلم، وقد يصاحب التدريس في المختبر بعض الحوادث والتي يمكن تلافيها من خلال جانبين:

الأول: التصميم الجيد والحديث للمختبر وتزويده بجميع وسائل الأمن والسلامة.

والثاني: تدريب الكوادر الفنية العاملة بالمختبرات لتكون مؤهلة للتعامل الآمن في المختبر قادرة على إدارة الأزمات الطارئة فيه وفحص الأجهزة والأدوات والتوصيلات الكهربائية والغازية بشكلٍ دوريٍّ.