Ministry of Education
وزارة التربية والتعليم

ارشادات الأمن والسلامة في مختبرات العلوم

قسم مصادر التعلم ومختبرات العلوم
2025م

حضرة صاحب الجلالة الملك حمد بن عيسى آل خليفة

ملك مملكة البحرين المفدى

إعداد مجموعة مختبرات العلوم بقسم مصادر التعلم ومختبرات العلوم بإدارة سياسات وتطوير التعليم

محمد جاسم الظاعن
رئيس مجموعة مختبرات العلوم

المختار الهادي المهذبي
اختصاصي مختبرات علوم

الإشراف
أحلام علي حساني
رئيس قسم مصادر التعلم ومختبرات العلوم

تصميم واخراج
نورة مبارك البنعلي
اخصائي تكنولوجيا تعليم

الإشراف العام
فاطمة مهدي حسين
مديرة إدارة سياسات وتطوير التعليم

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدّمة

يعتبر الأمن والسلامة في مختبرات العلوم المدرسية من الأمور الهامة التي يجب الانتباه إليها، وذلك لحماية الطلاب والمعلمين والمواد والأصناف المخبرية من أي خطر يمكن أن يتسبب في أضرار جسيمة، ويهدف هذا الكتيب إلى تعزيز الوعي بأهمية الأمن والسلامة في مختبرات العلوم المدرسية وتقديم معلومات شاملة حول الإجراءات الواجب اتباعها عند التعامل مع المواد والأصناف المخبرية المختلفة للحفاظ على سلامة الجميع ولتوفير بيئة تعليمية آمنة للجميع.

المحتوى

العنوان	الصفحة
1. المواد الكيمائية الخطرة ورموزها	11
2. طرق التعامل مع انسكابات المواد الكيميائية الخطرة	13
3. طرق التخلّص من بقايا المواد الكيميائيّة	14
4. أدوات الأمن والسلامة في مختبرات العلوم	16
• آلات الإطفاء	16
• أوعية الرمل	18
• النظارات الواقية	19
• مخرج الطوارئ	19
• الصيدلية ومستلزماتها	20
• السلم المعدني	21
• الدش وغاسل العين	21
• خزانة شفط الغازات	22
5. أدوات التسخين واستخداماتها	23
6. إرشادات الأمن والسلامة	30

1- المواد الكيميائيّة الخطرة ورموزها

تم تصنيف المواد الكيميائية وعمل رموز لها على حسب درجة خطورتها:

- مادة آكلة corrosive material:

المادة الآكلة هي مادة شديدة التفاعل تسبّب تلفًا واضحًا للأنسجة الحية، فهي قد تسبّب تلفًا بجلد الإنسان، أو العيون، أو الجهاز التنفّسي، أو الأغشية المخاطيَة عند الاستنشاق، وتعمل المواد المسببة للتآكل إما بشكل مباشر وذلك عن طريق تدمير الجزء كيميائيًا (الأكسدة)، أو بشكل غير مباشر عن طريق التسبب في الالتهاب.

- المواد القابلة للاشتعال flammable substances:

المواد القابلة للاشتعال هي المواد التي تشتعل تلقائيًا وتستمر في الاحتراق في الهواء إذا تعرضت لمصدر اشتعال.

- المواد المؤكسدة oxidizing substance:

المواد المؤكسدة هي مواد تنتج الأكسجين الذي يساعد في اشتعال المواد الأخرى بسهولة.

- المواد السامة toxic substance:

المواد السامة هي المواد التي تحدث ضررًا كبيرًا وذلك عن طريق تفاعلها المباشر مع أعضاء الجسم بطرق مختلفة كالدخول إلى مجرى الدم عن طريق الاستنشاق، أو الدخول للجهاز الهضمي عن طريق الابتلاع، أو التأثير على الجلد عن طريق الامتصاص.

2 - طرق التعامل مع انسكابات المواد الكيميائية الخطرة

يمكن تنظيف ومعالجة معظم الانسكابات الكيميائية التي تحدث أثناء عمل التجارب العملية باتباع الخطوات التالية:

- ارتداء معدات الحماية الشخصية كالقفازات والنظارات الواقية.
- في حالة انسكاب مادة حمضية فإنّه يتم إضافة الماء الجاري عليه ومن ثم استخدام محلول مخفّف من بيكربونات الصوديومSodium Bicarbonate (صودا الطبخ المنزلي) لتعمل على معادلة المادة الحمضية.
- في حالة انسكاب مادة قلوية، فإنه يتم إضافة الماء الجاري عليه ومن ثم استخدام محلول مخفف من حمض الخلّيك Acetic Acid ليعمل على معادلة المادة القلوية.

3 - طرق التخلّص من بقايا المواد الكيميائيّة بعد إجراء التجارب العمليّة:

أحرص على عدم إرجاع بقايا المواد الكيميائية إلى عبواتها الأصلية بعد الانتهاء من إجراء التجارب العملية

وإليكم بعض الطرق المقترحة للتخلّص من بقايا المواد الكيميائية بطرق آمنة :

- طريقة التخلّص من الأحماض غير العضوية ومحاليل الأحماض:

تخفف بالماء H_2O وتعادل بهيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ ومحلول الملح ثم يصرف الناتج في حوض الصرف.

- طريقة التخلّص من المحاليل القلوية والقواعد العضوية:

تخفف بالماء H_2O وتعادل بحمض الكبريتيك المخفف H_2SO_4 ثم تصرف في حوض الصّرف.

- طريقة التخلّص من الأملاح القاعدية:

تخلط مع ثنائي كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 ثم يذاب المخلوط بالماء H_2O ويصرف في حوض الصّرف.

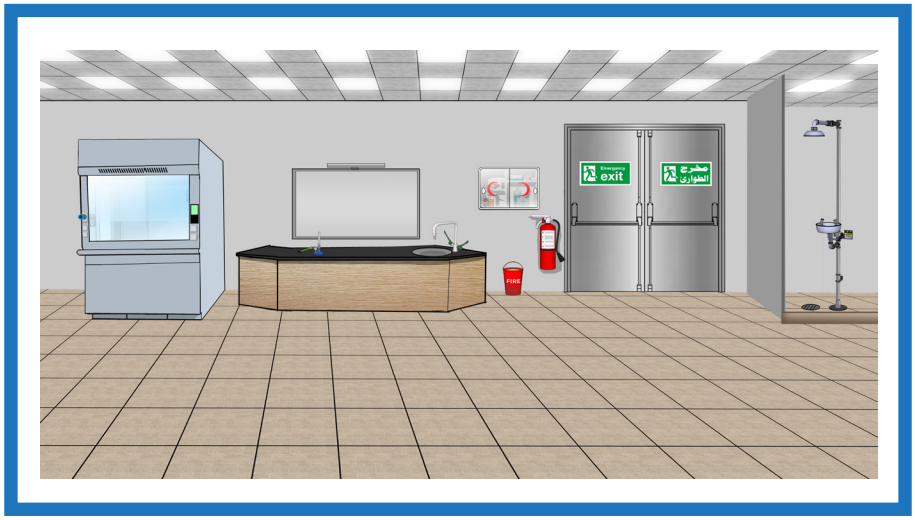
- طريقة التخلّص من المركبات المؤكسدة والمساعِدة على الاحتراق:

تختزل بكبريتيد الصوديوم أو ثيوكبريتات الصوديوم ثم تضاف كمية قليلة من الماء وتحرّك وعند التعادل تصرف في حوض الصّرف.

- طريقة التخلّص من المركبات العضوية المتطايرة:

يسمح لها بالتطاير في خزانة شفط الغازات مع التأكّد من عدم وجود مصدر حرارة.

4 - أدوات الأمن والسلامة في مختبرات العلوم



آلات إطفاء الحريق:

يجب مراعاة الآتي عند وضع آلات إطفاء الحريق في مختبرات العلوم:

- مراعاة وجود ما لا يقل عن عدد 2 مطفأة حريق في كل مختبر علوم.
- أن تكون صالحة للاستخدام.
- أن تكون موزّعة في المختبر ومعلّقة في مكان ظاهر وبارتفاع مناسب من امتر إلى 2 , 1 متر من فوق الأرض.
- عمل الصيانة الدوريّة لها.

آلات الإطفاء

نوع الحريق وآلة الإطفاء المناسبة له	ماء	ثاني أكسيد الكربون	رغوة	بودر
(A) خشب، ورق وقماش	✓	✗	✓	✓
(B) سوائل قابلة للاشتعال (كحول، ايثير.....)	✗	✓	✓	✓
(C) غازات (الاسيتيلين ، هيدروجين ، بيوتان...)	✗	✗	✗	✓
(D) الأجهزة الكهربائيّة	✗	✓	✗	✗

- أوعية الرمل

تستخدم أوعية الرمل في إطفاء الحرائق البسيطة (حرائق من النوع B)، بالإضافة لامتصاص السوائل الكيميائية المنسكبة على أرضية المختبر سواء مواد حمضيَة أو مواد قلويَة.

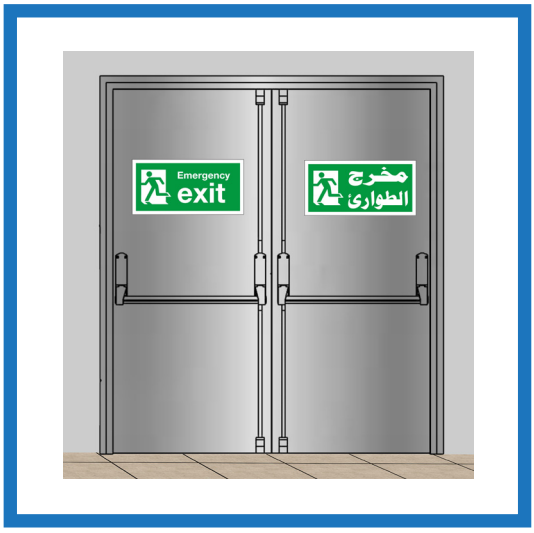
يجب مراعاة الآتي عند وضع أوعية الرمل في مختبرات العلوم:

- وجود ما لا يقل عن عدد 2 أوعية رمل معدنية.
- أن توزّع في المختبر وتكون في مكان ظاهر يسهل الوصول إليه.
- أن تحتوي على مقبض مريح وآمن ليسهل حمله أثناء الاستخدام.
- أن تملأ بالرمل الناعم بما يناسب حمله بسهولة.

- النظارات الواقية:

تستخدم النظارات الواقية أثناء تأدية التجارب العلمية لحماية العين والمنطقة المحيطة بها من أي تطاير للكيماويات أو الأبخرة.

- مخرج الطوارئ



يجب مراعاة التالي:

- وجود ملصق يوضّح مخرج الطوارئ.
- أن يكون الطريق المؤدّي إلي مخرج الطّوارئ سالكًا مع مراعاة عدم وجود أيّ عائق (طاولات أو خزانات....) يعوق الوصول إليه.
- أن يكون مخرج الطّوارئ غير مغلق بالمفتاح أثناء تواجد الطّلبة في المختبر.

- الصيدليّة ومستلزماتها:

يجب مراعاة التالي:

- أن تحتوي الصيدليّة على الأدوات الموضّحة بالملصق الخاص بمختبرات العلوم.
- وجود ملصق أو شعار للتعريف بالصيدليّة.
- تعلّق على الحائط في مكان ظاهر يسهل الوصول إليها داخل المختبر.
- الفحص الدوري للتأكّد من صلاحيّة جميع المستلزمات المطلوبة.

- السلّم المعدني

يستخدم السلّم المعدني أثناء وضع أو تناول أصناف موجودة على الأرفف العليا من الخزانة.

- الدش وغاسل العين

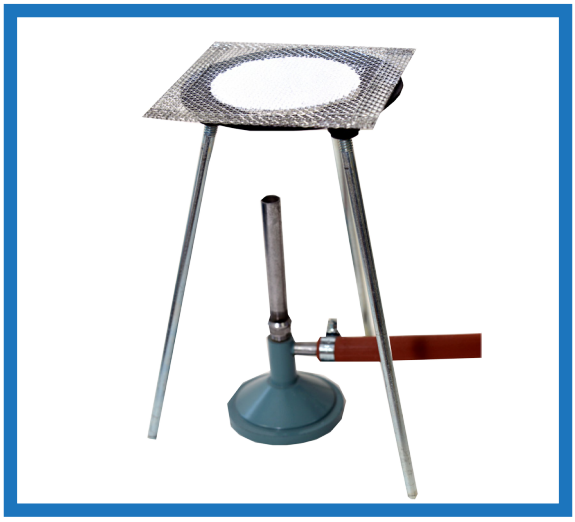
يستخدم الدش وغاسل العين في حالة إصابة الجلد أو العين ببعض من المواد الحمضية أو القلوية.

- خزانة شفط الغازات

تستخدم خزانة شفط الغازات عند إجراء التجارب العمليّة التي تنبعث منها الأبخرة والغازات الخانقة، وكذلك عند استخدام المواد الحمضيّة والقلويّة.

5 - أدوات التسخين واستخداماتها

- موقد بنزن



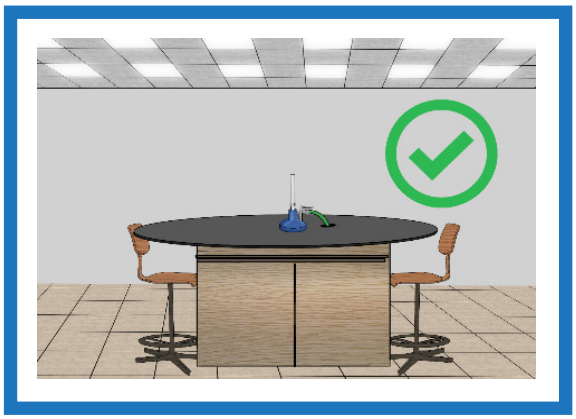
استخدامات موقد بنزن:

يستخدم موقد بنزن في مختبرات العلوم في تسخين المحاليل غير القابلة للاشتعال.

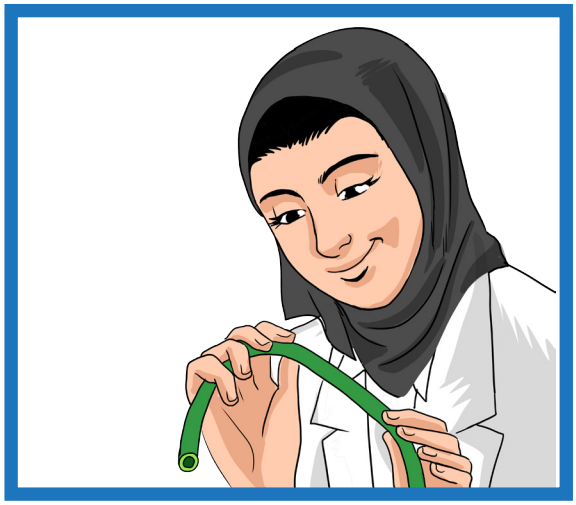
احتياطات الأمن والسلامة عند استخدام موقد بنزن:

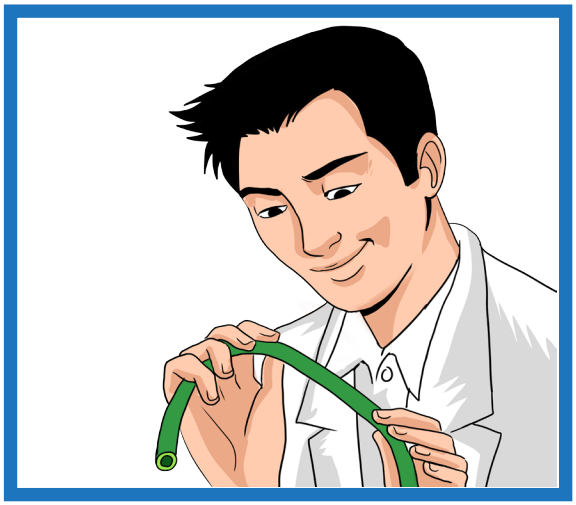
- ارتداء معدّات الحماية الشخصيّة المناسبة.

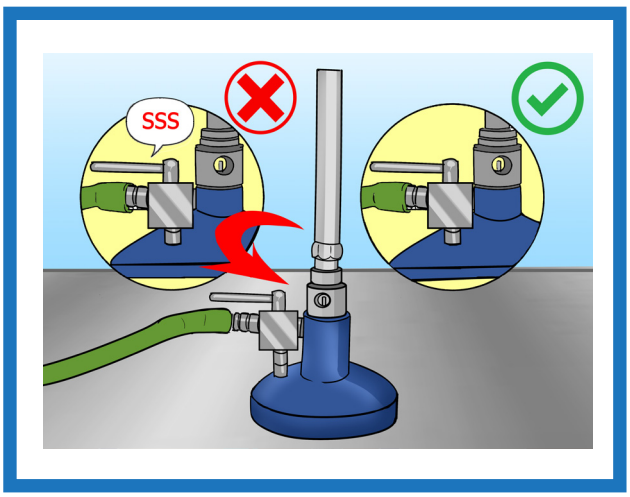
- تهيئة منطقة العمل والتأكّد من عدم وجود أي مواد قابلة للاشتعال مثل الأوراق، الكحول، أو المواد الكيميائية غير المستخدمة على طاولة المختبر.



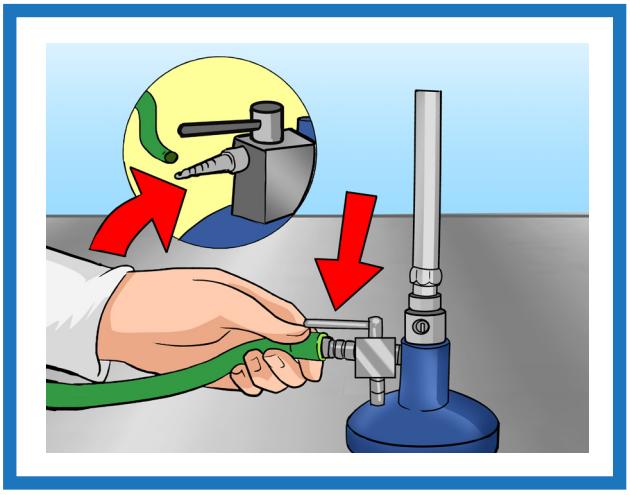
- وضع موقد بنزن على سطح مستوٍ وثابت وبعيدًا عن أي مواد قابلة للاشتعال.
- تفقّد موقد بنزن بشكل دوري للتأكّد من عدم وجود أي تلف به أو تسرّب للغاز.



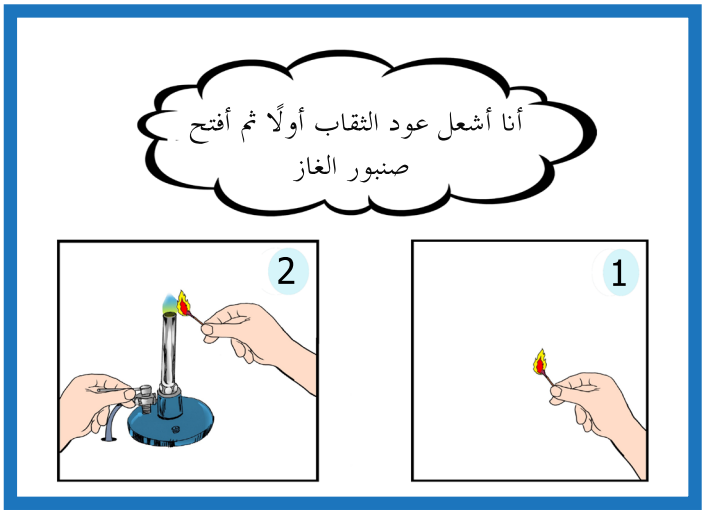




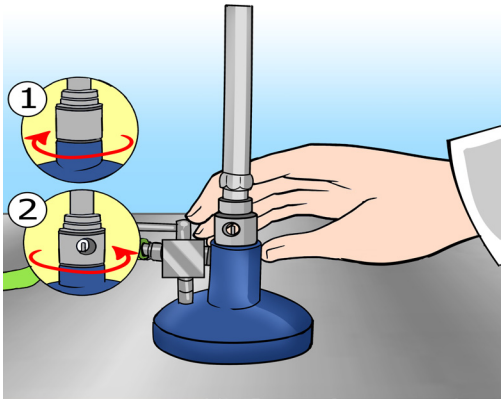
- التأكّد من تثبيت التوصيلات بموقد بنزن.

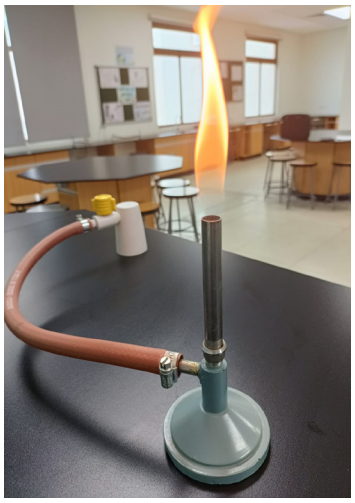


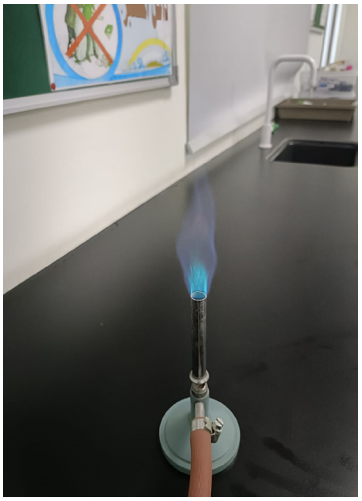
- أشعل عود الثقاب أوّلا ثم أفتح صنبور الغاز.

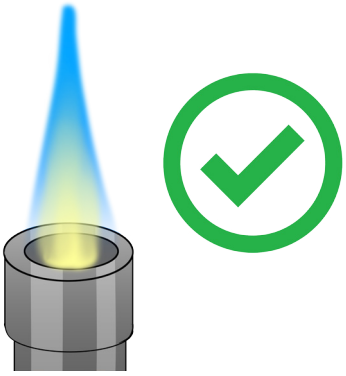


- أنا أعمل على ضبط فتحة الهواء بموقد بنزن للحصول على لهب أزرق.

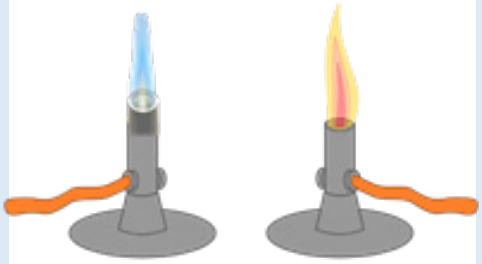






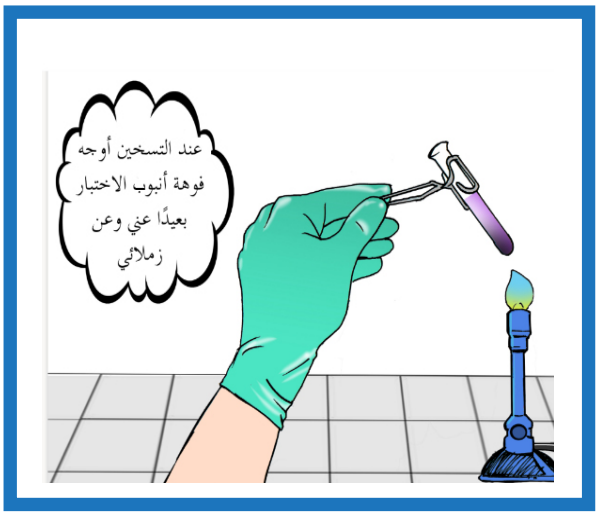


اللهب الأصفر (لهب الأمـــان) يظـهـر عند إغلاق فتحة الهواء أو بقائها شبه مغلقة، ويتميز بكونه مرئيًا وذو حرارة منخفضة. يُستخدم فقط عندما لا يتم التسخين.



اللهب الأزرق (لهب العمل) ينتج عند فتح فتحة الهواء، ويتميز بـدرجـة حـــرارة عـالـية ويكون صعب الرؤية. يُستـخـدم لأغـراض التسخين والعمل.

تعليمات هامة:



- لا تترك الموقد دون مراقبة وهو مشتعل.
- استخدم الملقط عند التعامل مع الأشياء الساخنة.
- اجعل أنبوب الاختبار موجّهًا بعيدًا عنك وعن الآخرين وفي اتّجاه الحائط أو المنطقة الفارغة.

بعد إغلاق صنبور الغاز، تأكد من ترك المعدات لتبرد تمامًا، ثم قم بإعادتها إلى مكانها المخصص.

- نظّف مكان العمل.

لسلامتك:

- إذا انطفأ اللهب، لا تقم بإعادة إشعال الموقد مباشرة، بل أغلق مصدر الغاز وانتظر لفترة قصيرة قبل المحاولة مجددًا.
- في حال ملاحظتك لرائحة غاز، أو وجود أعطال أو تلف في المعدات، بادر بإبلاغ المعلّم أو فنّي مختبر العلوم فورًا.

- الحمّام المائي water bath

استخدامات الحمّام المائي:

- آمن وسهل الاستخدام.
- يقلّل من خطر التعرّض للغازات السامة.
- لا يتطلّب مكان مفتوح.
- يحافظ على درجة حرارة ثابتة ودقيقة، حيث تتعرّض جميع العيّنات الموضوعة فيه لنفس درجة الحرارة.

احتياطات الأمن والسلامة عند استخدام الحمّام المائي:

- وضع الحمّام المائي على سطح ثابت ومستو وبعيد عن أيّ مواد كيميائيّة قابلة للاشتعال.
- التأكّد من ضبط درجة الحرارة على المستوى المناسب.
- التأكّد من أنّ مستوى الماء في الحمام المائي كافٍ لتغطية العينات أو المعدّات.
- توخّي الحذر عند إزالة العيّنات من الحمّام المائي، مع الحرص على استخدام الأدوات المناسبة لتجنّب ملامسة الماء السّاخن.
- عدم ترك الحمّام المائي دون رقابة أثناء الاستخدام.
- العمل على فصل الكهرباء من الحمّام المائي عند الانتهاء من التجربة.

- الحمّام الرملي sand bath

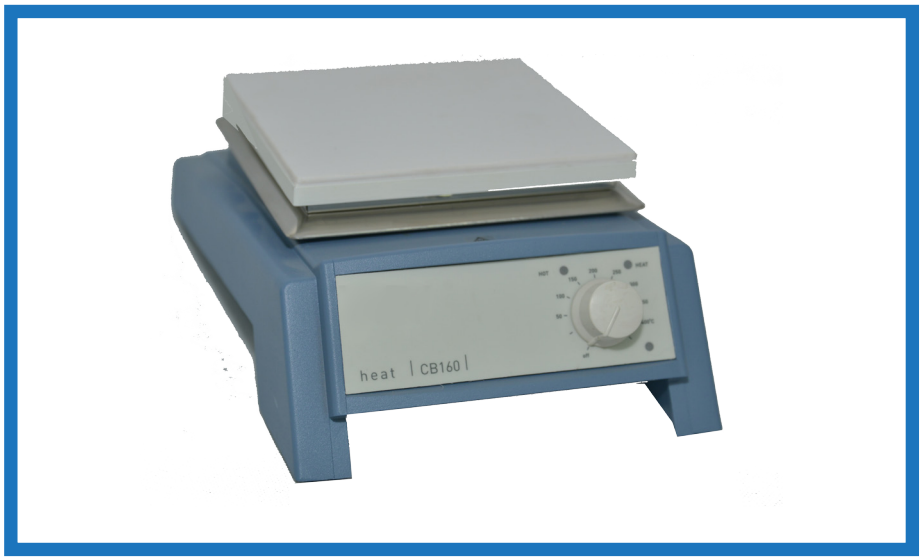
استخدامات الحمّام الرملي:

- آمن وسهل الاستخدام.
- يقلّل من خطر التعرّض للغازات السامّة.
- لا يتطلّب مكان مفتوح.
- يحافظ على درجة حرارة ثابتة ودقيقة، حيث تتعرّض جميع العيّنات الموضوعة فيه لنفس درجة الحرارة.

احتياطات الأمن والسلامة عند استخدام الحمّام الرملي:

- وضع الحمّام الرملي على سطح ثابت ومستوٍ وبعيد عن أيّ مواد كيميائيّة قابلة للاشتعال.
- التأكّد من ضبط درجة الحرارة على المستوى المناسب.
- التأكّد من نظافة الرمل ونعومته.
- عدم ترك الحمّام الرملي دون رقابة أثناء الاستخدام.
- العمل على فصل الكهرباء من الحمّام الرملي عند الانتهاء من التجربة.

- السخّان الكهربائي:



استخدامات السخّان الكهربائي :

- آمن وسهل الاستخدام.
- يقلّل من خطر التعرّض للغازات السامة.
- لا يتطلّب مكان مفتوح.
- يحافظ على درجة حرارة ثابتة ودقيقة، حيث تتعرّض جميع العيّنات الموضوعة فيه لنفس درجة الحرارة.

احتياطات الأمن والسلامة عند استخدام السخّان الكهربائي:

- وضع السخّان الكهربائي على سطح ثابت ومستو وبعيد عن أيّ مواد كيميائيّة قابلة للاشتعال.
- التأكّد من ضبط درجة الحرارة على المستوى المناسب.
- عدم ترك السخّان الكهربائي دون رقابة أثناء الاستخدام.
- العمل على فصل الكهرباء من السخّان الكهربائي عند الانتهاء من التجربة.

6 - إرشادات الأمن والسلامة

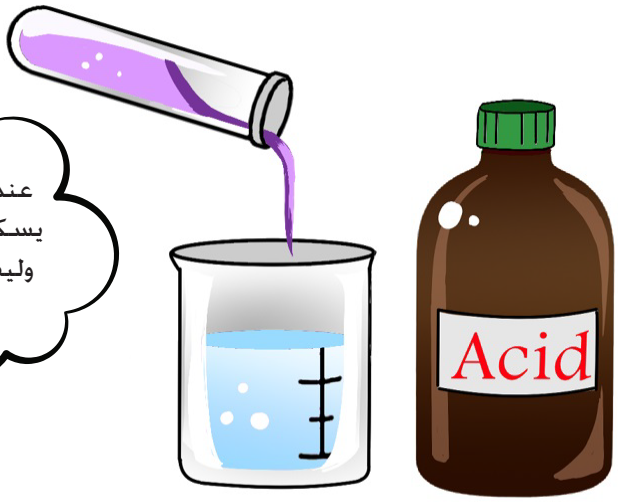
أنا استعمل
الزجاجيات في
التجارب العملية
فقط

أنا استعمل
الزجاجيات في
التجارب العملية
فقط

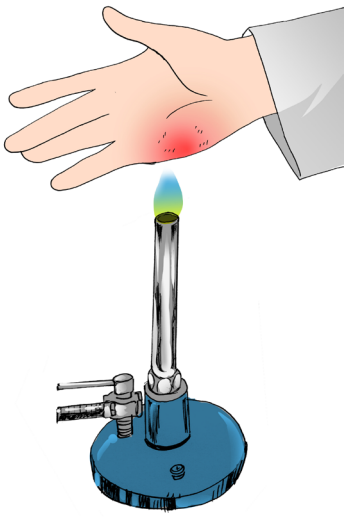
أنا أحافظ على صحتي
بعدم تناول الطعام والشراب
داخل المختبر

أنا أحافظ على صحتي
بعدم تناول الطعام والشراب
داخل المختبر

عند تخفيف الأحماض
يسكب الحمض على الماء
وليس الماء على الحمض

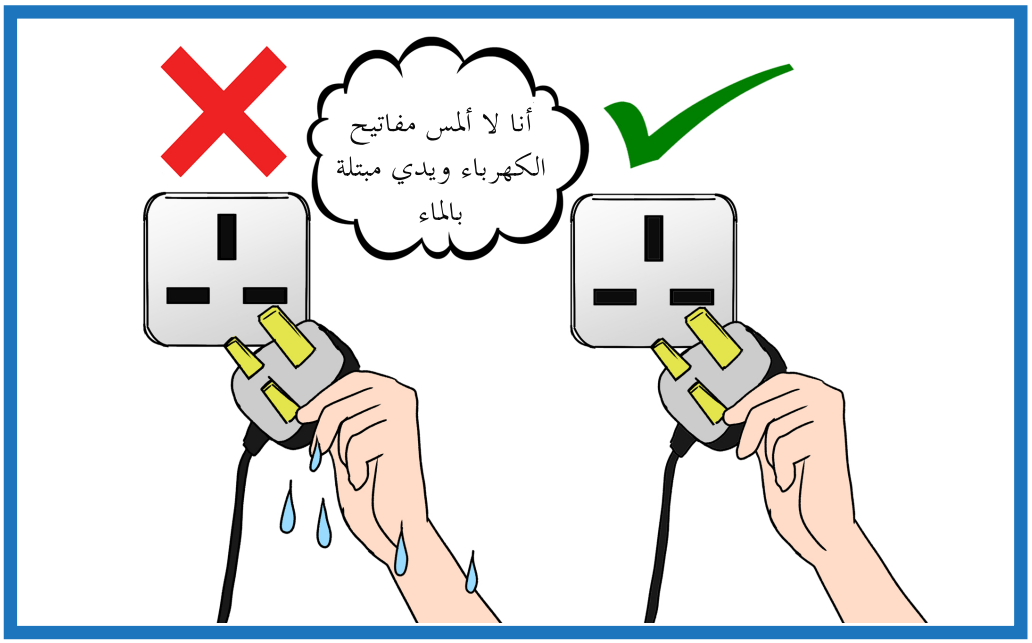


أنا أخبر المعلم فور
تعرضي لأي إصابة



أنا لا ألمس عيني
أثناء العمل

أنا لا ألمس عيني
أثناء العمل


أنا لا ألمس مفاتيح
الكهرباء ويدي مبتلة
بالماء

https://moebh.sharepoint.com/:f:/s/PLCScienceLab/EtpZ_Ml5Hp1MthcydmVrkekBWMyBRWLHsJpN4qSb8StQZw?e=r36And

SCAN ME

7 - تعليمات هامّة للسّلامة في مختبرات العلوم

1. وضع إرشادات السّلامة ومسالك الهروب ومكان نقطة التجمّع والمسار الذي يسلكه الطّالب من المختبر إلى نقطة التجمّع في مكان ظاهر بالمختبر.

2. أن يكون المعلّم وفنّي مختبر العلوم على علم بمكان المفتاح الرئيسي للتحكّم في الغاز ولا يوجد أمامه عوائق تمنع الوصول إليه بسرعة وذلك لمنع تدفّق الغاز في حالات الحريق.

3. تخزن المواد الكيمائيّة بعيدًا عن متناول أيدي الطلبة، ومراعاة الخصائص الفيزيائية
والكيمائية لكل مادة عند تخزينها، وفصل المواد التي يمكن أن تسبّب خطورة عند اتّصالها بمواد أخرى، وألّا تلامس زجاجيّات المواد المخزّنة بعضها البعض.

4. وضع ملصق على كلّ عبوة من المواد الكيمائيّة تحتوي على اسمها الكيميائي ومواصفاتها، وأن يتم مراقبة المواد الكيمائيّة بالمختبر بصفة مستمرّة للتأكّد من سلامتها، والقيام باستلام وتسليم المواد الكيمائيّة باستخدام استمارات المختبر.

5. التأكّد من سلامة التّوصيلات الكهربائيّة، وأن تكون الأجهزة الكهربائيّة موصولة على فرق الجهد المناسب لها.

قسم مصادر التعلم ومختبرات العلوم
2025م