

دليل احتياطات الأمن والسلامة في المختبرات الصيدلانية والكيميائية والبيولوجية

كلية الصيدلة والعلوم الطبية – جامعة البترا

اعداد الدكتور لؤي ابو قطوسة

مسؤول المختبرات والمشرفين في كلية الصيدلة

والمنسق العام للسلامة العامة في جامعة البترا

مقدمة

في إطار الجهود المبذولة من كلية الصيدلة في جامعة البترا- لدعم الخطة الإستراتيجية الرامية لترقية وتطوير جودة مخرجات التعليم في ظل جو أكاديمي ينعم بالأمن والسلامة تسعى كل من لجنة السلامة العامة ووحدة ضمان الجودة إلى وضع خطة إستراتيجية شاملة تكفل للطلاب التمتع بالعمل الآمن داخل المختبرات التطبيقية أثناء التعامل مع المواد الكيميائية والبيولوجية وإستخدام الأجهزة الخاصة بمختبرات الكيمياء وعلوم الاحياء والعلوم الصيدلانية بفروعها اضافة الى مختبرات الأبحاث التابعة للكلية، وذلك من خلال توفير دليل شامل ومبسط يشمل أساسيات العمل في المختبرات وشروط السلامة العامة و يشرح كيفية تحمل المسؤولية من قبل كل من يعمل في المختبر وفق الارشادات .

سائلين الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأهيل وتطوير المهارات الضرورية اللازمة وتحقيق أعلى درجات الامن والسلامة في المنشأة التعليمية

المحتوى

3	الأمن و السلامة في المختبرات الكيميائية
4	إشتراطات لتحقيق الأمن والسلامة في المختبرات الكيميائية
5	الإحتياطات الواجب أتباعها للسلامة من المواد الكيميائية المتداولة
8	ضمان السلوك السليم داخل المختبر
8	ممارسة النظافة الصحية داخل المختبر
9	الرموز العامة للأمن و السلامة
11	الإسعافات الأولية
12	أنواع عوامل الإطفاء
15	السلامة في المختبرات التعليمية
17	إرشادات السلامة في المختبرات البحثية

الامن والسلامة في المختبرات الكيميائية والبيولوجية

المختبر يعرف بأنه المساحة الفيزيائية المخصصة لاجراء العروض العملية والتجارب، وتوجد به مواد كيميائية صلبة وسائلة، وقد توجد به غازات وأبخرة وجراثيم ويمكن أن يكون العمل في المختبر آمناً اذا توفرت فيه شروط السلامة من التصميم الهندسي وتتوفر اشتراطات الأمن والسلامة.

وينشأ الخطر في المعامل من:

- الإهمال في الصيانة لتوصيلات الغاز، أو الموائد، أو الأجهزة والزجاجات.
- الإهمال في الإستخدام مثل الإهمال في التأكد من نوعية وصلاحية المواد، أو مقاديرها، أو التراخي في ارتداء الملابس المناسبة.



إشتراطات لتحقيق الأمن والسلامة في مختبرات كلية الصيدلة

1. تعريف وتوعية الطلاب على موقع وإستخدام جميع معدات الطوارئ والسلامة قبل ممارسة النشاط داخل المختبر.
2. تحديد إجراءات السلامة التي ينبغي اتباعها في حال وقوع حادث / الطوارئ.
3. معرفة موقع والية اغلاق صمامات الغاز والمياه والكهرباء في المختبر.
4. معرفة موقع وكيفية إستخدام جميع المعدات في حالات الطوارئ والسلامة (دش، غسل العين، مجموعة الإسعافات الأولية، طفايات الحريق)
5. الحفاظ على قائمة أرقام هواتف الطوارئ في اماكن بارزة.
6. إجراء التدريبات المناسبة على خطة الاخلاء على أساس منتظم.

الإحتياطات الواجب اتباعها للسلامة من المواد الكيميائية المتداولة

1. صيانة المواد الكيميائية

1. تنفيذ عمليات التفتيش والرقابة العادية لجرد المواد الكيميائية .
2. تحديث المخزون للمواد الكيميائية سنويا على الأقل، أو على النحو المطلوب من قبل الإدارة
3. يتم الحفاظ على جميع المواد الكيميائية في عبواتها الأصلية.
4. عدم تجاوز مخزون المواد الكيميائية الخطرة الكميات المسموح بها. .
5. الاحتفاظ بقائمة المواد الكيميائية الخطرة المتداولة متضمناً جميع البيانات الخاصة بكل مادة وبسجل لرصد بيئة العمل وتعرض العمال لخطر الكيماويات.
6. عدم تخزين المواد الكيميائية على مقاعد المختبر، على الأرض. .
7. تعريف طرق التخزين والمناولة، وطرق اتلاف المواد الكيميائية المستخدمة.
8. توفير الإحتياطات اللازمة لوقاية المنشأة والعمال عند نقل وتخزين وتداول وإستخدام المواد الكيميائية الخطرة والتخلص من نفاياتها.
9. وضع بطاقات تعريف لجميع المواد الكيميائية المتداولة في المعمل موضحاً بها الاسم العلمي والتركيب الكيميائي لها ودرجة خطورتها وإحتياطات السلامة وإجراءات الطوارئ المتعلقة بها، وعلى المنشأة أن تحصل على البيانات المذكورة في هذه المواد من موردها عند التوريد.
10. تدريب الفنيين والمشرفين على طرق التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة والمواد المسببة للسرطان وتعريفهم وتبصيرهم بمخاطرها وبطرق الأمان والوقاية من هذه المخاطر.

II. التعامل مع المواد الكيميائية

1. التحقق من الملصق للتأكد من أنه هو المادة الصحيحة قبل استخدامه .
2. ارتداء القفازات المناسبة والمقاومة قبل التعامل مع المواد الكيميائية .
3. عدم لمس أي مادة كيميائية مباشرة بيديك ولا بد من إستخدام الملاعة الخاصة بذلك.
4. إستخدام حمام الماء الساخن لتسخين السوائل القابلة للاشتعال .
5. عند تخفيف الاحماض لابد من إضافة الحمض المركز الى المياه المقطرة ببطء وليس العكس .
6. لا تضع الحاوية مباشرة تحت أنفك ولا تستنشق الأبخرة.

لجنة السلامة العامة

III. القواعد العامة لتخزين المواد الكيميائية

• معايير منطقة التخزين

1. لا بد من تخزين المواد الكيميائية داخل دواليب أو على رف قوي
2. تأمين الرفوف على الجدار أو الأرضية.
3. التأكد من أن جميع أبواب مناطق التخزين لديها أقفال
4. الحفاظ على دواليب تخزين المواد الكيميائية في أماكن متاحة لجميع الطلاب.
5. تهوية مناطق التخزين بطريقه كافية .
6. تخزين وتنظيم المواد الكيميائية أبجديا ضمن مجموعات متوافقة.

• فصل المواد الكيماوية

1. تخزين الأحماض في خزنة مخصص لها.
2. تخزين المواد الكيميائية شديدة السمية في مخصص لها، مع وضع العلامة المناسبة لها. .
3. تخزين المواد الكيميائية المتطايرة في خزنة جيدة التهوية. .
4. تخزين السوائل القابلة للاشتعال في مخازن خاصة بها ومناسبة من ناحية التبريد والتهوية. .
5. مع ضرورة وجود كمية من الرمل في المستودعات والأماكن الخاصة بها.

• تخزين النفايات الكيميائية

1. تخزين جميع النفايات في حاويات في حالة جيدة ومتوافقة مع محتوياتها .
2. تسمية كل حاوية بها نفايات خطرة بوضوح .
3. تخزين النفايات في منطقة محددة بعيدا عن عمليات المختبرات العادية .
4. عدم تعبئة حاويات النفايات تماما؛ وترك حيز كاف في الجزء العلوي من كل حاوية .
5. تمييز جميع حاويات النفايات بوضع علامات أرشادية عليها.

لجنة السلامة العامة

ضمان السلوك السليم داخل المختبر

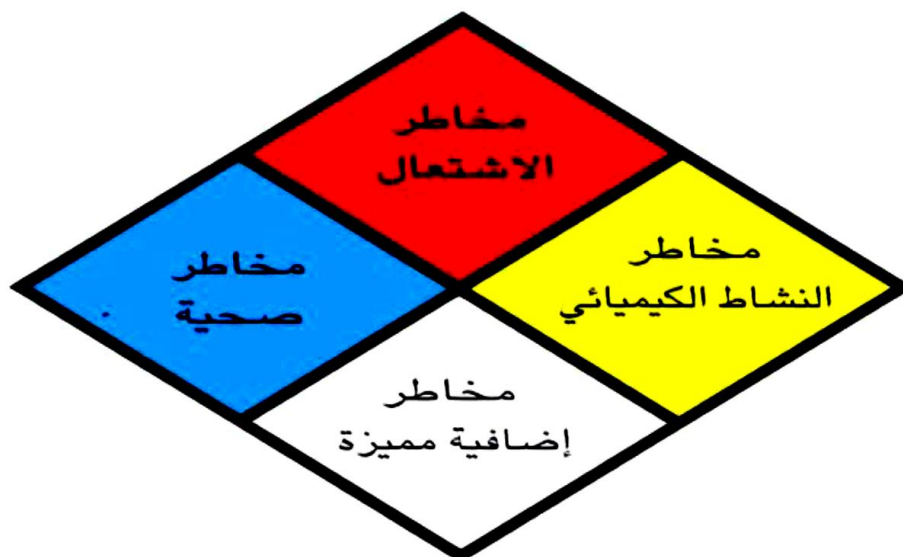
1. التأكد من ارتداء الطلاب لمعدات الوقاية الشخصية المناسبة (النظارات الواقية، المعاطف، القفازات)
2. عدم ترك الطلبة دون إشراف في المختبر
3. لا يسمح للزوار بالدخول غير المصرح به إلى المختبر
4. لا تسمح للطلاب باخراج المواد الكيميائية خارج المختبر.
5. تعريف الطلاب بجميع إجراءات الطوارئ.
6. الإبلاغ فورا عن أي تسرب، او حادث، أو إصابة عند حدوثها.
7. كن حذرا عند التعامل مع الأواني الزجاجية الساخنة والأجهزة في المختبر.
8. تأكد من عدم وضع المذيبات القابلة للاشتعال في المنطقة المحيطة باللهب.
9. إيقاف تشغيل كافة أجهزة التدفئة والحنفيات، وصمامات الغاز، والماء عندما لا تكون قيد الاستعمال.

ممارسات النظافة الصحية داخل المختبر

1. إبقاء اليدين بعيدا عن الوجه، العيون، الفم، والجسم أثناء استخدام المواد الكيميائية.
2. لا ينبغي أبدا إصطحاب أو تناول الطعام والشراب في المختبر.
3. غسل اليدين بعد إزالة القفازات، وقبل مغادرة المختبر.
4. إزالة أي معدات للوقاية في الأماكن المخصصة لحفظها قبل مغادرة المختبر.

لجنة السلامة العامة

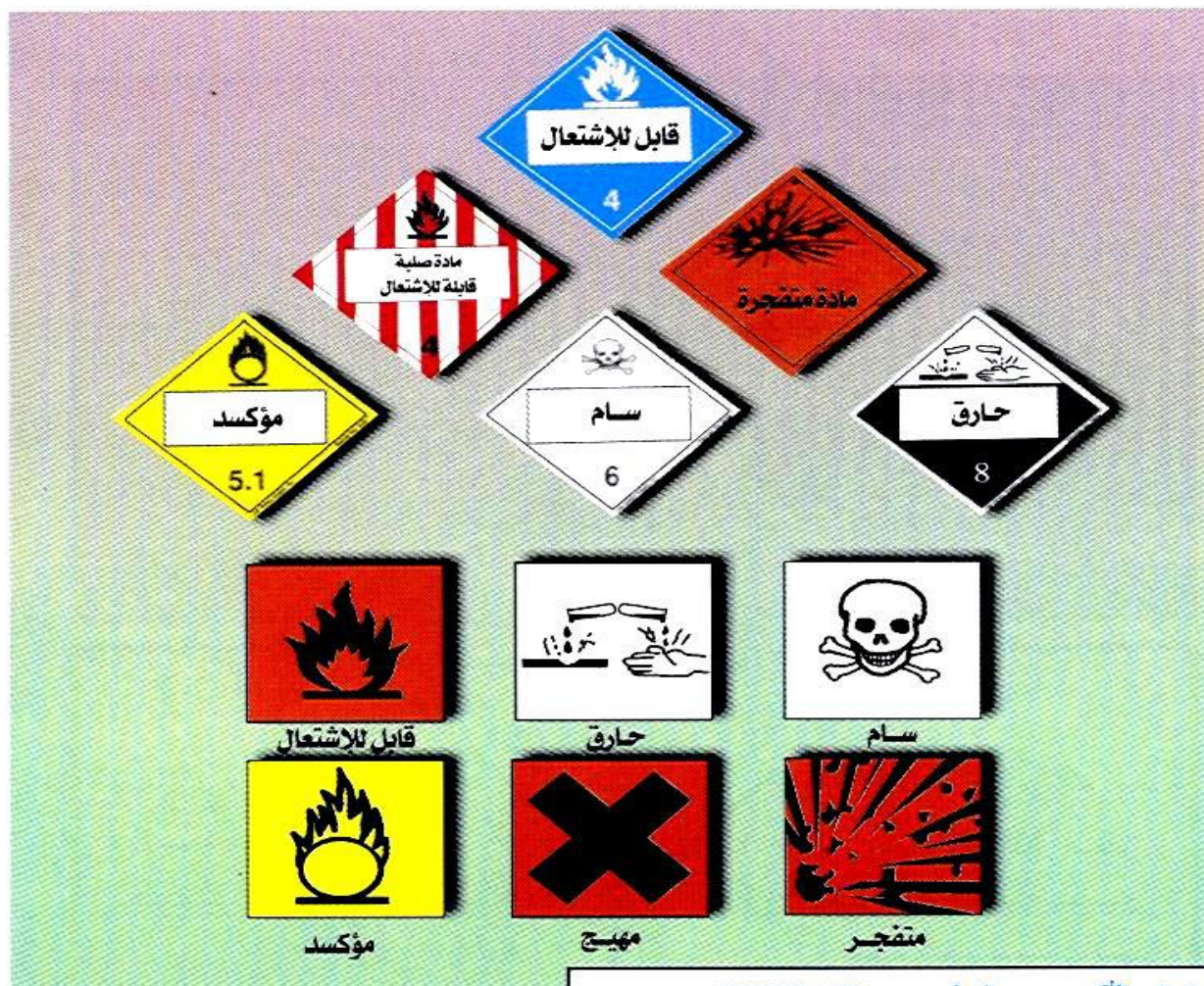
الرموز العامة للأمن والسلامة



رقم الخطورة	درجة الخطورة
٤	شديد الخطورة .
٣	خطـر .
٢	متوسط الخطورة .
١	قليل الخطورة .
صفر	غير خطـر .

لجنة السلامة العامة

نماذج ملصقات المخاطر الكيميائية



<p>ACETYL CHLORIDE كلوريد الأسيتيل</p> <p>هوية المادة</p> <p>الصيغة البنائية: $\text{CH}_3 - \text{C}(=\text{O}) - \text{Cl}$</p> <p>الصيغة الجزيئية: $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$</p> <p>الأرقام الدولية: DOT : 1818</p> <p>الوزن الجزيئي: 78.5</p> <p>CAS : 75-36-5</p> <p>NIOSH (RTECS) : AO 1290000</p> <p>التصنيف الكيميائي: مادة بلاء عضوية</p> <p>التصنيف الدولي: سائل قابل للإشتعال</p> <p>درجة الخطورة: من الدرجة الثالثة</p>	<p>ACRYLIC ACID حمض الأكسبرليك</p> <p>هوية المادة</p> <p>الصيغة البنائية: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$</p> <p>الصيغة الجزيئية: $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$</p> <p>الأرقام الدولية: DOT : 2218</p> <p>الوزن الجزيئي: 72.06</p> <p>RTECS : AS 1275000</p> <p>التصنيف الكيميائي: حمض عضوي</p> <p>التصنيف الدولي: مادة أكالة</p> <p>درجة الخطورة: من الدرجة الثالثة</p>
---	--

لجنة السلامة العامة

الإسعافات الأولية

• عند حدوث حروق كيميائية للجلد:

1. انزع بحذر اللباس الملوث للمصاب واحذر أن تلوث نفسك أثناء هذه العملية.
2. صب الماء البارد من الصنبور على المنطقة المصابة لمدة عشر دقائق على الأقل.
3. أعد الخطوة السابقة إذا تبقت المواد الكيميائية فوق الجلد.
4. اقرأ المعلومات الخاصة بالأمن و السلامة للمادة الكيميائية وفي حال كانت المادة سامة ينقل المصاب إلى المركز الصحي في الجامعة.
5. غلف المنطقة المصابة برباط معقم.
6. لا تغلف المنطقة المصابة بمرهم أو دهن.

• عند حدوث حروق كيميائية للعين:

1. صب الماء ببطء على العين المصابة لمدة عشر دقائق على الأقل.
2. تأكد ان العين مفتوحة وأن الماء يغسل العين ويتسرب على جانب العين.
3. غطي العين برباط معقم.
4. تهدئة المصاب.
5. أخذ المصاب فوراً إلى المستشفى.
6. التأكد من اسم المادة وكيفية التعامل معها، لتوفير هذه المعلومات للمركز الصحي.

• توصيات عند حدوث تسرب الغاز:

1. يطلب من الطالبات الخروج فوراً من المعمل و التجمع في المكان المخصص.
2. يجب إطفاء مواقد بنزن.
3. غلق صنبور كل اسطوانات الغاز في المختبر
4. لا يشعل و لا يطفئ الضوء.
5. فتح نوافذ و ابواب المختبرات.
6. اخبار مشرفي السلامة العامة في الكلية سريعاً.

لجنة السلامة العامة

طفايات الحرائق

1. طفاية الماء المضغوط



عبارة عن اسطوانة معبأة بالماء تحت ضغط غاز خامل، وتستخدم لإطفاء حرائق الأخشاب والأوراق والنسيج والبلاستيك. انتبه .. لا يمكن استخدام هذا النوع لإطفاء حرائق الأجهزة والمعدات الكهربائية المتصلة بالتيار الكهربائي الحي أو حرائق الزيوت والشحوم أو المعادن. تحتوي الطفاية على الماء والذي ينبثق بفعل الضغط الناتج عن عبوة معبئة بثاني أكسيد الكربون المضغوط الممزوج بالمادة التكميلية. وطفاية الماء تعمل على تخفيض درجة حرارة المواد المشتعلة. يخرج الماء من الخرطوم إما متفرعا أو مستقيما وذلك حسب نوع رأس الرامية.

2. طفاية الرغوة



اسطوانة معبأة بالماء ومواد عضوية تنتج الرغوة وتستخدم الطفاية لإطفاء حرائق الزيوت والبتروول والشحم والأصباغ ، وتحتوي على نفس المواد في طفاية الماء المضغوط الا أن الاختلاف يكمن في أن الخليط الداخلي يمتزج بالهواء داخل رأس الطفاية

تعمل على عزل سطح المادة عن الأكسجين والتبريد لاحتوائه الماء، حيث تطفو الرغوة فوق المادة لتحجب عنها الأكسجين وتبردها في نفس الوقت، كما تمنعها من الاشتعال مجددا لا يمكن استخدام الطفاية مع حرائق التجهيزات الكهربائية المتصلة بالتيار الكهربائي الحي

لجنة السلامة العامة

3. طفاية ثاني اوكسيد الكربون







اسطوانة من الصلب تحتوي على غاز ثاني اكسيد الكربون الذي تم ضغطه لدرجة الإسالة ويستخدم لإطفاء حرائق الزيوت والشحوم والأصباغ وحرائق الكهرباء السوائل سريعة الاشتعال يعمل غاز ثاني أكسيد الكربون على كبت اللهب بفعل العزل والتبريد ، ينطلق بدرجة حرارة (76 تحت الصفر) وتحت ضغط 270 بار تقريبا ، الطفاية ضعيفة التأثير في الهواء الطلق، تتبدد بفعل الريح، تصدر صوتاً قوياً عند الإستخدام.

4. طفاية البودرة الجافة



اسطوانة معبأة بالبودرة الكيماوية الجافة وتستخدم لإطفاء حرائق الكحول والبتترول والأصباغ والمواد سريعة الاشتعال والمعادن (ماغنسيوم - صوديوم بوتاسيوم)، تعمل على عزل سطح المادة المشتعلة.

كيفية استعمال الطفايات

P	PULL the pin, this unlocks the lever and allows you to discharge the extinguisher إسحب مسمار الأمان	
A	AIM low: point the extinguisher nozzle (or hose) at the base of the fire وجه الخرطوم إلى قاعدة الحريق	
S	SQUEEZE the lever above the handle: this discharges the extinguishing agent إضغط على المفتاح	
S	SWEEP from side to side moving carefully toward the fire حرك الطفاية من جانب لآخر	

إرشادات وإحتياطات السلامة في المختبرات الكيميائية

السلامة في المختبرات التعليمية:

يراعي في التجارب المخبرية لطلاب المرحلة الجامعية أن توضح إحتياطات السلامة الواجب إتخاذها في كل تجربة بشكل مستقل ويفرد لها فقرة في دليل التجربة وفي التقارير المقدمة من الطلاب وذلك لأن تنبيه الطالب إلى تلك الإحتياطات في مستهل التجربة أو أثناءها سوف يغرس في ذهنه المخاطر المحتملة من سوء الإستخدام أو من العادات الخاطئة في إجراء التجارب وهذه المهارات في السلامة المعملية لا يمكن للطلاب الحصول عليها أو إستيعابها إلا بهذه الطريقة مع مراعاة ما يلي

• واجبات ومهام المشرف والفني

1. يلزم عمل قائمة بالمواد الكيماوية المستخدمة في كل تجربة مع تقييم الخطورة لكل مادة والعلاج المستخدم في حال التعرض للمادة أو تناولها.
 2. إذا وجدت مادة مسرطنة من بين المواد المستخدمة في التجربة يجب التنبيه على إتخاذ الإحتياطات اللازمة أثناء التعامل معها كما يجب إيجاد بديل عنها وأن يوضح أسباب إستخدامها للطلاب
 3. تعيين التجارب التي يتم التعامل فيها مع مواد خطرة وتعمل ترتيبات إضافية لإحتياطات السلامة تحسباً لأي طارئ ويراعى إستخدام علامات الخطورة الدولية الملصقة على العبوة.
 4. من المهم تخزين الكيماويات في المكان المناسب ومراعاة التوافق وعدم التوافق فيما بينهما.
 5. عمل ملصقات مكبرة وواضحة بإرشادات السلامة التي يجب إتباعها من قبل الطلاب وإلزامهم بالإطلاع عليها والمحاسبة في حالة الإهمال.
- في حالة حصول حادث أو حريق في نفس المعمل أو المعامل المجاورة واقتضى الأمر إيقاف العمل يجب عمل الخطوات التالية

1. قطع مصادر الحرارة والتيار الكهربائي .
2. إستخدام الرمل في حالة انسكاب مادة على الأرض ثم استخدم الماء إذا لم يكن ذو مفعول عكسي مع المادة
3. الاستعداد لإخلاء المكان
4. استخدم جرس الإنذار.
5. الإخلاء بهدوء حتى لا يتسبب في إثارة الذعر للموجودين.
6. المشرف والمحضر هما آخر من يخرج من المختبر للتأكد من خلو المعمل من الطلاب أو غيرهم.
7. تعبئة استمارة التبليغ عن الحوادث

لجنة السلامة العامة

• مسؤولية ومهام الطلبة

بالنسبة للطلاب يجب عليهم الإطلاع على إرشادات السلامة التالية والعمل بها وفق ما يلي:

- أن سلامتك وسلامة زملائك في المختبر تقع على عاتقك أنت أولاً .
- أن تلبس النظارات الواقية لحماية العينين من المواد الكيميائية.
- أن تنبه زملائك من الأخطار المحيطة بهم إن وجدت
- أن تلبس سترة لحماية ملابسك وجسمك من الكيميائية المنسكبة.
- أن تبتعد بالسوائل القابلة للاشتعال عن اللهب العادي
- أن تتأكد من اسم المادة التي تتعامل معها وتركيزها.
- أن تقوم بسحب السوائل بطريقة آمنة وباستخدام السحاحة .
- أن تؤدي التجربة بحرص وهدوء وتركيز لتلافي الحوادث .
- أن تقوم بالتبليغ عن الحوادث مهما كانت صغيرة .
- أن تغسل يديك بعد الانتهاء من التجربة.
- أن تلبس القفازات عند التعامل مع المواد المؤكسدة والأكالة .
- أن تسأل الأستاذ عن ما لا تعرف .
- أن تلتزم بإحتياطات السلامة الخاصة بكل تجربة.

كما يجب أن تحذر دائماً:

- من أن تشم أو تستنشق روائح المواد الكيميائية .
- أن تلمس أو تتذوق المواد الكيميائية.
- من أن توجه أنبوبة الاختبار أثناء التسخين على اللهب ناحية وجهك.
- من أن تقترب بإصبعك أو رأسك من اللهب.
- من محاولة فتح الزجاجات المستعصية بالقوة.
- من القيام بالتجارب الكيميائية إلا بعد أخذ الإذن بذلك .
- من أن تأكل أو تشرب داخل المختبرات الكيميائية و التدخين داخل المختبرات الكيميائية.

لجنة السلامة العامة

• إرشادات السلامة في المختبرات البحثية والدراسات العليا :

1. اقرأ المعلومات على العبوة جيداً .
2. تأكد أنك تتناول المادة المطلوبة
3. تأكد من تحذيرات وتصنيف السلامة المكتوب على العبوة.
4. عدم إستخدام المادة الكيماوية فى حالة عدم وجود تحذيرات وتصنيف السلامة على العبوة .
5. إستعمل أدوات السلامة المناسبة للتعامل مع كل مادة.
6. إفتح العبوة بحذر.
7. إنقل الكمية التي تريدها من العبوة بحذر وبحيث يكون استنشاقها أقل ما يمكن
8. أنقل الكمية التي تريدها من العبوة بحيث تضمن عدم اتصالها بالجلد.
9. انقل الكمية التي تريدها من العبوة بحيث تضمن عدم وصول أي شيء منها إلى العين
10. تجنب استعمال أو لمس الأدوات الملوثة بالكميماويات .
11. يجب ألا تستخدم القفازات الملوثة أثناء استعمال الأدوات المكتبية أو عند الرد على الهاتف أو ما شابه ذلك
12. استعمال قفازات نظيفة دائماً.
13. أقل العبوة جيداً بعد الانتهاء من استعمالها.
14. يمنع التدخين بتاتاً في المختبر .
15. لا تأكل أو تشرب داخل المختبر.
16. اغسل يديك دائماً بعد الانتهاء .
17. استعمال أدوات نظيفة وغير ملوثة .
18. البس معطفاً دائماً واغسله كلما لزم الأمر.
19. إذا تعرضت للمادة إستعمل الإسعافات الأولية المناسب لكل مادة.
20. لا تتخلص من بقايا التفاعلات الكيماوية الخطرة في أحواض التصريف العادية وإنما في عبوات خارجية للتخلص منها بالطرق المناسبة

• إرشادات وقواعد التخزين:

1. يجب أن يكون التخزين في منطقة جافة وجيدة التهوية.
2. يجب عزل المواد عن درجات الحرارة العالية ومصادر الاشتعال.
3. توضع الكيماويات بعيداً عن متناول الأيدي.
4. توضع الكيماويات بعيداً عن الأشخاص الذين ليس لهم علاقة بحيث يصعب عليهم الوصول إليها.
5. توضع الكيماويات بشكل منفصل عن غيرها من المستلزمات الأخرى بغرض تحديد مواقع الخطر.
6. افحص المخزون من حين لآخر وتخلص من الكيماويات المنتهية الصلاحية.
7. خذ الحيطة والحذر أثناء نقل الكيماويات من مكان لآخر مع مراعاة ملصقات وتصنيفات السلامة التي على العبوة.
8. يراعى التوافق وعدم التوافق بين الكيماويات والمسافات المقررة بينها