kingdom of Saudi Arabia *Ministry of Education* *Aljouf University* *University Vice Rectorate* *for Academic Affairs* *Faculty of Science*		المملكة العربية السعودية وزارة التعليم جامعة الجوف وكالة الجامعة للشؤون التعليمية كلية العلوم

دليل الأمن السلامة في مختبرات ومعامل كلية العلوم

Safety and security guide for the faculty of science laboratories

المحتويات ----------

تقديم

أعضاء لجنة الأجهزة والمعامل بكلية العلوم

خطط الطوارئ والإخلاء

الشروط العامة للسلامة وسبل الحماية الواجب توافرها في المعامل والمختبرات

السلامة فى مختبرات قسم الكيمياء

السلامة فى مختبرات قسم الفيزياء

السلامة فى مختبرات قسم الاحياء

الملاحق

تقديم

تنفيذاً لتوجيهات معالي مدير الجامعة وسعادة عميد الكلية وفق الخطط الاستراتيجية لجامعة الجوف في اعداد خطة شاملة لمواجهة الكوارث والحالات الطارئة التي قد تتعرض لها منشآت كلية العلوم ، بحيث تتضمن هذه الخطة كيفية إخلاء تلك المباني من شاغليها في الحالات الطارئة واتخاذ كافة الإجراءات اللازمة لتأمين سلامتهم وتحقيق أمنهم , فانه يطيب للجنة الاجهزة والمعامل ان تقدم هذا الدليل الخاص بالسلامة فى مختبرات ومعامل كلية العلوم.

تتضمن كلية العلوم على العديد من المختبرات والمعامل التى يتلقى فيها طلابها العلوم المتنوعة ونظرا لاحتواء هذه المختبرات على العديد من الاجهزة العلمية والمواد الكيميائية التى ينطوي على سوء استخدامها خطورة شديدة وإصابات مضرة بالفرد والمنشأة ,

لذا فقد تم بحمد الله وعونه اعداد هذا الكتيب بهدف تعريف منســـوبي الكلية من طلاب وأســـاتذة وفنيين بالأخطار التى قد يتعرضون لها وكيفية تجنبها بكل قسم من اقسام الكلية بشكل مفصل.

وقد ســاهم فى اعداد هذا الدليل نخبة من الاســاتذة بالكلية وقاموا بمراجعة علمية لقواعد الســلامة بالمختبرات والمعامل حسب ما هو موجود على ارض الواقع بمعامل الكلية.

وفى الختام تقدم اللجنة الشكر الجزيل والثناء الوافر لكل من ساهم فى اخراج هذا الدليل الارشادي والتوعوي وتخص بالشـكر سـعادة الدكتور / مسـاعد بن سـعود الحميمص على دعمه المسـتمر وجهوده الدائمة فى تطوير الكلية والارتقاء بجودة العملية التعليمية

سائلين الله عز وجل ان تعمم الفائدة المرجوة من هذا الدليل, والله ولي التوفيق.

لجنة الاجهزة والمعامل

كلية العلوم

جامعة الجوف

أعضاء لجنة الأجهزة والمعامل بكلية العلوم ----------

الاسم	القسم	الوظيفة
د. حازم محمد على مهران	الكيمياء	رئيسا
د. ابراهيم بيومي عبد الفريض	الأحياء	مقررا
د. رضا محمد السيد العجمى	الفيزياء	عضوا
د. رحاب جلال الشرقاوي	الكيمياء	عضوا
أ. حمود بن عبدالله الطالب	الكيمياء	عضوا
د. وائل سعد محمد	الفيزياء	عضوا
د. ضياء فوزي محمد مسعود	الأحياء	عضوا

خطط الطوارئ والإخلاء----------

أولاً: خطة الطوارئ

خطةالطوارئ هي خطة تحدد الإجراءات التي يجب اتباعها عندما يقع حدث يغير النتيجة المتوقعة أو المخطط لها. غالبا ما تكون جزء من مخططات إدارة المخاطر وتنفذ عند حدوث خطر استثنائي، والذي يمكن ان يؤدى إلى عواقب كارثية على الافراد او المنشاة. وبالتالى دعت الحاجة لوجود خطة للطوارئ تتضمن مجموعة من التدابير والإجراءات استعدادا لمواجه المخاطر الكيميائية المحتملة بالمختبرات الكيميائية والمنشات ووضع الترتيبات اللازمة لمواجهة ما قد ينجم عنها من آثار، والعمل على تهيئة كافة الامكانات, وتنسيق خدمات الجهات المعنية والمسئولة, وتوفير كافة المستلزمات الضرورية لتنفيذ هذه الخطة, متى ما دعت الحاجة الى تنفيذها. تتضمن الخطة كذلك كيفية إخلاء تلك المختبرات والمباني من شاغليها فى الحالات الطارئة واتخاذ كافة الإجراءات اللازمة لتامين سلامتهم وكفالة الطمانينة والاستقرار والامن لهم. وبالتالى فانه على كل ادارة منشاة اعداد خطة تفصيلية مدروسة وقابلة للتنفيذ عند حدوث اي طارئ. تستدعى خطة الطوارئ تشكيل وتدريب فريق لادارة الازمات والحالات الطارئة بكل منشاة وتحديد المهام المنوطة

بكل فريق لتكون بمثابة اطار عمل لتنفيذ الخطط الخاصة بالحماية من الحوادث ومكافحة الحرائق والاسعافات الاولية, ودليل مرشد في سبيل حماية الافراد بالتنسيق مع ادارات الدفاع المدنى والامن. ويجب ان تتناول خطة الطوارئ ما يلى:

1- إبلاغ الدفاع المدني والسلطات المختصة عن الحريق بشكل سريع.
2- تحديد إجراءات التنظيم الخاصة بالمختبر.
3- تحديد طرق التدخل وتنفيذ خطة الإخلاء بهدف تأمين سلامة الموظفين والدارسين عند وقوع حادث أو انفجار.
4- الحد من العوامل المسببة للحوادث وتحقيق أفضل مستوى للسلامة.
5- الحد من خسائر الحريق بالنسبة للأشخاص والممتلكات.
6- يجب أن تتضمن الخطة السيطرة علي الأوضاع الخطرة للحريق مثل : إنطلاق الأبخرة السامة والتلوث.
7- الإبلاغ عن الحوادث فور وقوعها ويجب تسجيلها في سجل السلامة.
8- تحديد نقاط وأماكن التجمع.
9- تقييم الحالات والإصابات في العاملين وتقديم الإسعافات الأولية لهم.

ثانيا : خطة الاخلاء

يعرف الاخلاء بانه هو عملية نقل أو توجيه الأشـــخاص داخل المنشـــأة من منطقة الخطر إلى منطقة آمنة (داخل المنشأة أو خارجها). ان الهدف العام لخطة الاخلاء هو وضع خطة عملية ومبسـطة يمكن البدء في تنفيذها واسـتخدامها تلقائياً متى ما أعلن عميد الكلية/او من ينوبه عن وقوع حالة طارئة - لا ســـمح الله – بالكلية، تتضـــمن التعليمات التي تضـــبط تحركات ومسئوليات كل الفرق المشـاركة بها مما يسـاهم في رفع كفاءة العاملين وتحقيق أكبر قدر من الجاهزية و الأداء لاحتوائها والتقليل من الخسـائر البشـرية والمادية بإذن الله تعالى. إن مواجهة الأزمات والحالات الطارئة سـواء بالاسـتعداد لها أو توقعها أو التعامل معها إذا ماحدثت يضـع على كاهل إدارة الكلية بالتعاون مع ادارة الأمن والسلامة العب ء الأكبر في هذا المجال لضـمان توفير الحماية الشـاملة للأفراد والمنشـآت ، لذلك كان لزاما إعداد خطة شـاملة لمواجهة الكارثة والحالات الطارئة التي قد تتعرض لها منشـآت الكلية، تتضـــمن كيفية إخلاء المباني من شـــاغليها في الحالات الطارئة واتخاذ كافة الإجراءات اللازمة لتأمين سـلامتهم وكفالة الطمأنينة والاسـتقرار والأمن لهم . كما أن متطلبات نجاح خطة مواجهة الأزمات والحالات الطارئة تعتمد بشـكل أســاســي على فريق إدارة الأزمة بـالكليـة ومدى تـدريبه على كيفية اكتشـــاف إشـــارات الإنذار بالأزمة واتخاذ الإجراءات الوقائية والمواجهة الفعلية واحتواء الضرر .

وتعتمد الخطة على الوسـائل والمعدات المتوفرة بالكلية-ادارة الامن والسـلامة، ودليل التعليمات التي تنظم أسلوب تنفيذ الخطة عند وقوع اي طارئ . فبمجرد وقوع كارثة يتم أنشـاء مركز إدارة الطوارئ تحت إدارة مسـئولين رئيسـيين ، وسـيقوم رؤسـاء ومشـرفي فرق العمل بالإعداد والإشـراف على برنامج الإخلاء و الإسـعاف في نقاط الإشـراف بالمواقع المحددة لحين وصـول الفرق المتخصـصـة بالطوارئ والإطفاء و الكوادر الطبية لمباشـرة مهامها حسـب المسـؤوليات المحددة مسبقاً. من الضـروري وجود خطة واضـحة وسـهلة للأخلاء أثناء حوادث الحريق،ويجب تدريب كافة العاملين عليها. ويجب إن تحتوي الخطه على ما يلي :

- رسم للموقع يبين فيه مواقع الأبواب والشبابيك والممرات والسلالم .
- لابد من وجود سلم خارجي للإخلاء إذا كان المبنى متعدد الأدوار.
- التأكد من أن المسار الذي يتخذ للأخلاء سليم وآمن وخال مما قد يعيق سرعة الحركة.
- أن تكون الشبابيك سهلة الفتح .
- تحديد موقع للتجمع للتأكد من وجود الجميع .
- لابد آن يوضـح في الخطة أرقام هواتف عمليات الأمن والسـلامة .ويجب أن تكون مكتوبة في موقع بارز لاستخدامها عند الحاجة .

معلومات تهمك ----------

المملكة العربية السعودية

جامعة الجوف

وحدة الامن والسلامة بكلية العلوم

ص. ب. : 2014

الرمز البريدي : 42421

الموقع : http://www.ju.edu.sa

البريد الالكترونى : science@ju.edu.sa

رقم الهاتف: 0146544422

أرقام تهمك ----------

غرفة عمليات الجامعة:	4677866
الدفاع المدني: داخل الجامعة:	556
الدفاع المدنى خارج الجامعة:	998
الاسعاف :	997

الشروط العامة للسلامة وسبل الحماية الواجب توافرها في المعامل والمختبرات ----------

اولا: التعاريف

1- المختبر أو المعمل: هومكان أعد خصيصاً للدراسات والتجارب (لكافة الفروع العلمية) من أجل الأبحاث والاستحضارات العلمية والاكتشافات والتحاليل أو كافة النشاطات المشابهة التي تتطلب استعمال أجهزة ومعدات وتجهيزات خاصة ومواد مختلفة.

2- طاولة العمل تتم فوقها التجارب والاستحضارات المخبرية وتركب عليها الأجهزة والأدوات ويكون ارتفاعها من (80 – 90) سم من سطح الأرض .ويتم تزويد طاولات العمل بالوسائل اللازمة التي تتناسب وطبيعة العمل مثل : (الماء، الكهرباء، غاز البوتان ، هواء مضغوط ، بخار ، غازات مختلفه كالنتروجين...الخ. ويجب أن تكون مجهزه بفتحات تصريف صحي مناسب.

3- تجهيزات إضـــافية : التجهيز الإضـــافي يســـمح بتنفيذ الأعمال الإضـــافية الملحقة مثل تنظيف الأدوات والأجهزة ،التموين ، التخزين ،المكاتب والاستراحات ، والتخلص من النفايات.

4- المواد المتفجرة : هي مواد غير ثـابتـة وتتفكك بســـرعـة كبيرة بفعل الصـــدم أو الاحتكام أو الحرارة مولـدة كميـات كبيرة من الحرارة ومكونـة أحجاماً كبيرة جداً من الغازات قد تؤدي إلى انفجار عنيف، وتتوقف شدة الانفجارعلى نوع المادة الكيميائية المتفجرة.

5- النظـام : نظـام الـدفـاع المـدني الصـــادر بـالمرســـوم الملكي الكريم رقم (م/10) وتـاريخ (1406/5/10هـ) وجميع الأنظمة الأخرى ذات العلاقة.

6- مندوب الدفاع المدني : هو الشـخص أو الأشـخاص المفوضـون من قبل المديرية العامة للدفاع المدني أو أحد مراكزها بالقيام بالتفتيش وضـــبط وتحقيق المخالفات والتجاوزات وفقاً للقواعد والإجراءات المحددة باللا ئحة الخاصة بذلك.

7- المسؤول عن السلامة : وفقاً لمفهوم المادة (الخامسة والعشرين) من نظام الدفاع المدني هو شخص (من منسوبي المختبر أو غيرهم) ممن تلقى تدريباً أو لديه خبرة في هذا المجال يعين أويكلف ليكون مسئولاً عن جميع مايتعلق بأعمال السلامة والأمن في المختبر كما يعتبر الشخص الصادر باسمه الترخيص مسئولاً عن السلامة في جميع الأحوال وتحدد واجباته ومسئولياته وفقاً لما ورد بلائحة مسؤوليات المختص بأعمال السلامة والأمن الصناعي

8- المواصفات : ويقصد بها: (أ) المواصفات القياسية السعودية : وهي المواصفات الصادرة عن الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس .

(ب)المواصفات العالمية : هي المواصفات الأجنبية المعتمدة من الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس ويراعى في هذه الحالة تقديم وثائق رسمية تثبت توافر جميع قواعد السلامة بالآلة أو المادة المستخدمه.

9- المواد الكيميائية الأكالة :هي المواد التي تسبب حروقاً وجروحاً عند ملامستها للجلد أو العيون وقد تؤذي الجهاز التنفسي والرئتين عند استنشاقها. وتختلف خطورة كل مادة باختلاف خواصها الفيزيائية والكيميائية وأجزاء الجسم المعرضة لها وتنقسم إلى قسمين :(أ) المواد الكالة الأولية : هي المواد التي تؤذي إلى تسمم عام عند التعرض لها ولكنها تسبب الجروح الموضعية.
(ب) المواد الأكالة الثانوية: هي المواد التي تؤدي إلى تسمم غير موضعي بالإضافة إلى الجروح الموضعية أو تآكل موضعي لخلايا الجلد عند التلامس

10- السوائل القابلة للإشتعال : هي السوائل التي لها نقطة وميض تترواح من(21م) إلى (55م

11- المواد المؤكسدة : المواد التي تنتج عنها تفاعلات شديدة الانتشار للحرارة وانفجارات عند تماسها مع مواد أخرى .

12- المواد السـامة : المواد التي تسـبب تأثيرات حادة وخطيرة أو مزمنة وقد تؤدي للوفاة عند ابتلاعها أو استنشاقها أو امتصاصها عبر الجلد.

13- الغازات المضـغوطة : هي غازات نقية أو مزائج من مجموعة من الغازات في اسـطوانة أو حاوية لا يتجاوز الضغط فيها (40 رطل/بوصة) عند درجة حرارة (21م) أو ضغط يزيد عن (104رطل/بوصـه) عند درجة حرارة (54م) أو إلى مادة سـائلة قابلة للاشـتعال بضغط بخار يتجاوز (40 رطل/ درجة) عند درجة حرارة أعلى من (38م).

14- الغازات القابلة للاشـتعال : أي غاز مضـغوط تنطبق عليه متطلبات حدود الاشـتعال الدنيا ومدى حد الاشتعال وإنتشار اللهب.

ثانيا : اشتراطات ومتطلبات السلامة والحماية

1- يزود المختبر بمرش مياه (للاســـتحمام) يكون عند المدخل وبعيداً عن المعدات والمآخذ الكهربائية.

2- يجب أن يزود المختبر بأحواض غسيل للعيون في مواقع مناسبة.

3- يجب أن يزود المختبر بصيدلية إسعاف أولي تتوافق موادها مع مخاطر المختبر وتوضع في مكان بارز.

4- يجب أن تكون جميع أرضيات المختبر نظيفة وبحالة جيدة ومانعة للانزلاق

5- يجب أن تكون الممرات العامة والطرق المؤدية إلى أبواب الخروج والطوارئ خالية تماماً من العوائق ويتم عمل خطوط إرشادية بيضاء لتدل على اتجاه المخارج.

6- يجب إزالة آثار كل مادة إنسكبت على الأرض خاصة المذيبات سريعة الاشتعال والزجاج المكسور والزئبق وخصوصاً الأحماض أو القلوية القوية إذ يجب معادلتها أو تخفيفها قبل إزالتها.

7- يجب إحتواء المختبر على وسائل سحب الغازات والأبخرة السامة والضارة كما يجب أن يحتوي على غرف لسحب الغازات التي يتم فيها إجراء التجارب التي تحتوي أو تعطي غازات أو أبخرة سامة

8- يجب خزن المواد المتفجرة وكذلك الموادالقابلة للاشتعال في اماكن خاصة بعيداً عن اللهب أو اشعة الشمس أو الحرارة الزائدة أو مصادر محتملة للشرارات الكهربائية وتفادي اصطدامها أو سقوط أي شي عليها.

9- يجب إعداد المعلومات اللازمة لجميع المواد الكيميائية المستخدمة من كمية وطريقة نقلها وتخزينها، وصفاتها الفيزيائية، والكيميائية، كدرجة الحرارة ودرجة الحساسية، وقابلية الانفجار والاشتعال، ودرجة التفاعل مع الماء وطريقة التخلص من بقايا المواد الكيميائية المستخدمة.

10- يجب توفير ملابس ومعدات الوقاية والحماية المناسبة لكل مختبر مثل (البدل والمعاطف – كمامات – أجهزة تنفس – نظارات واقية – أحذية – قفازات – بطانيات

مقاومة للحريق ... الخ) مع إلزام العاملين والمتدربين باستخدامها في أوقات العمل والتجارب.

11- يمنع التدخين وتناول الأطعمة والمشروبات بصورة قطعية في جميع المختبرات والمعامل وتعلق لوحات توضيحية بذلك باللغتين العربية والإنجليزية في أماكن بارزة

12- يجب أن يباشر العمل في المختبر بطريقة مرتبة ونظامية وعدم ترك طاولة.

13- لايسمح بالتردد على المختبرات إلا للاشخاص المصرح لهم ، ويجب أن توضع لافتات على الأبواب وفي الممرات توضح ذلك كما يمكن وضع أنظمة آلية ورقمية للدخول والخروج تكفل الخصوصية للمختبر.

14- يجب على الطالب عدم ترك أية تجربة يقوم بها خلال إجرائها ويغادر المختبر مالم يستشير المشرف سلفاً وإطلاعه على ما وصلت إليه .

15- يجب عدم العبث بصـــناديق الإســـعافات الأولية وعدم ســـد الطرق المؤدية إليها وكذلك الحال بالنســـبة لكمامات التنفس أو مرش الطوارئ والملابس والوقائي وعلب القواطع الكهربائية

16- يجب عدم الجري مطلقاً في المعامل والمختبرات أو في الممرات

17- يجب التأكد من أن جميع المواد الكيميائية التي تســـتخدم مدون عليها تعليمات توضح خطورتها وطرق الوقاية منها وطريقة تخزينها والمادة المناسبة لإطفائها.

18- يجب أن يكون كل من يعمل بالمختبر على علم بأماكن مفاتيح التحكم الرئيســـية للكهرباء في المختبر وأماكن قواطع وصـــمامات الغاز والماء والتأكد من أن الطرق المؤيدة إليها لايوجد بها عوائق قد تعيق عمليات الإخلاء في حالات الطوارئ على أن يتوافر نســـخة احتياطية لخريطة المختبر موضـــح عليها مواقع تلك المفاتيح والقواطع تكون خارج المبنى للرجوع إليها عند الحاجة .

ثالثا : ادوات الحماية الشخصية

ادوات الحماية الشخصية لا تمنع وقوع الحوادث، ولكنها قد تقلل من الضرروالأذى الناجم عنها، مما يعني ضرورة أن يتم اختيار معدات الوقاية الشخصية بحيث تكون مطابقة للمواصفات العالمية حتى تقلل من الأخطار التي تستخدم من أجلها لأقل حد ممكن. ومن اهم هذه الادوات :

1- الملابس الواقية: لتجنب تعرض العاملين في أماكن العمل لأخطار متنوعة وقد تكون قاتلة في بعض الأحيان كالحرارة – الأجزاء المتطايرة من المواد السائلة – السوائل الحمضية – الإشعاعات ، لذلك فانه لابد من استخدم الملابس الواقية مثل (الأفرول ، المرايل ، الصداري، الأحزمة الواقية .. الخ) التي تسهم في حماية جسم العامل من الأضرار المختلفة في بيئة العمل .

2- معدات حماية الرأس: يجب ارتداء تلك المعدات لحماية الرأس من الأجسام الصلبة التي قد تسقط فوقها أو اصطدامها بالمواد والأجهزة ، تستخدم الخوذات والتي يوجد منها أنواع كثيرة تعتمد على المواد الداخلة في تركيبها ونوعية المخاطر المحتمل وقوعها وكذلك ملائمتها لحجم الرأس ، فغالبيتها يقاوم الصدمات وبعضها يقاوم الحرارة والمواد الكيماوية كالأحماض والقلويات والمذيبات والزيوت وغيرها.

3- معدات حماية السمع: تستخدم معدات حماية السمع (سدادات أو أغطية للأذن) للوقاية من التأثيرات السلبية الضارة للضجيج على الجهاز السمعي وعلى الجسم بشكل عام، حيث تعمل هذه المعدات على خفض مستوى الضجيج إلى الحد الذي يعتبر فيه آمانًا (الحد المسوح به 85 ديسبل).

4- معدات حماية الجهاز التنفسي: تختلف وسائل وقاية الجهاز التنفسي حسب نوعية الملوثات (أتربة - غازات - أبخرة – أدخنة) والتي قد يتعرض لها العاملون في بيئات العمل المختلفة مما يسبب للعاملين تليف أو تحجر رئوي أو تسمم نتيجة لاستنشاق الأبخرة الملوثة ، أو يؤدي إلى الوفاة لاستنشاق الغازات السامة. وتختلف أنواع وأشكال واقيات الجهاز التنفسي باختلاف نوع وطبيعة العمل وأماكن التلوث وهى تشتمل علي

كمامات الأتربة (قناع): تستخدم في حالة تداول المواد التي في صورة أتربة كيماوية دقيقة وهي عبارة عن مرشحات من القطن والشاش أو الإسفنج يمكن تثبيتها وفكها بسهولة عند اللزوم فتمنع وصول الأتربة إلى الأنف ويصل الهواء إلى الجهاز التنفسي نظيفًا. الجهاز الواقي الكيماوي: يستخدم هذا القناع لوقاية الجهاز التنفسي من الأبخرة والغازات الضارة.

5- معدات حماية اليدين: تتعرض الأيدي والأذرع في أغلب بيئات العمل لأخطار مختلفة منها الحروق – الجروح القطعية – الصدمات الكهربائية – المواد الكيماوية. وتختلف أنواع القفازات المستخدمة حسب نوعية التعرض للملوثات الضارة وغيرها من المخاطر المختلفة التي تتعرض لها اليدين كونهما الوسيلة المباشرة التي يتم العمل بواسطتها.

6- معدات حماية الوجه والعينين: هي عبارة عن أقنعة بلاستيكية أو معدنية أو نظارات زجاجية تستخدم لحماية الوجه والعينين من الأجزاء المتطايرة والأشعة ومن طرطشة المواد الساخنة والحارقة. وتستخدم تلك المعدات لحماية العينين والوجه من الغازات والأبخرة والأدخنة والأتربة المنطلقة من العمليات الصناعية المختلفة.

السلامة في مختبرات قسم الكيمياء ----------

- **الوعي العام بالسلامة:**

1- تعرف على جميع جوانب السلامة قبل استخدام أي معدات.
2- كن في حالة تأهب للظروف الغير آمنة من المعدات والإجراءات الواجب اتباعها ، بحيث يمكن إجراء التصحيحات اللازمة في أقرب وقت ممكن.
3- قم بتسمية كافة مناطق التخزين بشكل مناسب واحتفظ بجميع المواد الكيميائية بملصقاتها.
4- قم بتدوين التاريخ لجميع الزجاجات الكيميائية عند استلامها وعند فتحها.
5- لاحظ تواريخ انتهاء الصلاحية على المواد الكيميائية.
6- ملاحظة ومعرفة شروط التخزين والالتزام بها
7- تعرّف على التدابير الوقائية المناسبة عند تعريضها للفئات التالية من المواد الخطرة:

- الغازات المضغوطة
- السموم
- قابل للاشتعال
- المنفجرة
- المسببة للتلوث

8- فصل المواد الكيميائية عن طريق مجموعات التوافق عند التخزين
9- وضـــع علامات تحذير للأخطار الغير عادية الخاصـــة بالمواد الكيميائية مثل المواد القابلة للاشتعال او السامة وغيرها.
10- صـــب المحلول الأكثر تركيزًا في المحلول الأقل تركيزًا لتجنب التفاعلات العنيفة (أي إضافة الحمض إلى الماء وليس العكس) .

- **ارشادات وتعليمات عامة داخل المختبرات:**

1- التزم في لبس بـالطو المختبر والكمـامـات والنظـارات الواقيـة والقفـازات عنـد التعـامل مع المواد الكيميائية حفاظاً على سلامتك الشخصية.
2- انتبـه جيدا الى إرشـــادات مشـــرف المعمل ولا تجر أي تجربـة لم تطلـب منـك إلا بعد استشارته.
3- لا تتذوق ولا تلمس و ولا تشم أي مادة كيميائية.
4- يجب عدم الإسـراف في اسـتعمال المواد الكيميائية المسـتخدمة وكذلك المياه أو الكهرباء أو الغاز.
5- تجنب نهائيا الاكل أو الشرب في المختبر لخطورة ذلك على صحتك.
6- يوجد في المختبر طفاية حريق وأدوات الإسعافات الأولية وتأكد من موقعها.
7- قبل اســـتخدام أي مـادة كيميـائيـة انتبـه للملصـــق التحـذيري الموجود على العبوة لمعرفة خطورة محتواها والاعتبارات الواجب اتخاذها.
8- عند الانتهـاء من كل تجربـة قم بتنظيف الأدوات التي اســـتخدمتها واعدها الى مكانها في المختبر مع مراعاة تنظيف موقعك قبل مغادرتك المختبر.
9- يكون اجراء التجـارب التي يتصـــاعد منهـا ابخره كيميـائيـة او غـازات في خزانـة شـــفط الغازات.
10- لا تنقل أي مادة مادة كيميائية خارج المختبر وان اضطررت فاستخدم الوسيلة المخصصة لذلك باشراف المسؤول عن المختبر.
11- عند اسـتخدام المواد الكيميائية لإجراء التجارب تأكد من أسـمائها قبل البدء وأنتبه لأي تحذيرات حول اسـتخدامها فبعضـها قد يكون حارقاً أو كاوياً أو سـاماً ولا تسـتعمل أي مادة إلا بعد معرفة الاستخدام الآمن.
12- عليك الحذر والانتباه الشديد عند التعامل مع مادة الزئبق (السائلة) وإذا انسكب على الأرض بكمية بسيطة فيمكنك التخلص منها بإضافة كمية من الكبريت عليه.
13- عند اسـتعمال اللهب تأكد أن المواد الكيميائية القابلة للاشـتعال (الايثير " الكحول " البنزين " المذيبات العضوية الأخرى) ليست قريبة اليك.

14- عند استخدام اللهب أشعل عود الثقاب اولاً ثم صنبور الغاز وليس العكس. اطفئ عود الثقاب فوراً بعد اشعال اللهب ولا تتحرك به في المختبر لإشعال لهب آخر.
15- عند تسخين أية مادة في انبوبة الاختبار استخدم ماسك الانابيب مع مراعاة عدم توجيه فوهة الانبوبة الى وجهك او وجه أحد زملائك.
16- سخن انابيب الاختبار بتمريرها على اللهب من أسفل الى اعلى بطريقة مستمرة مع عدم تركيز التسخين في منطقة واحدة لكي لا يندفع المحلول منها مرة واحده مسببا حروق او اضرار.
17- عند استخدام الحمض والماء : لا تضف الماء الى الحمض المركز بل أضف الحمض الى كمية من الماء وبكميات قليلة من الحمض في كل مره مع الرج الخفيف أو التحريك.
18- عند اخذ اية مادة كيميائية كبيرة من زجاجات المواد لا تترك غطاء الزجاجة على طاولة المختبر خذ حاجتك واغلق الزجاجة ثم أعدها الى مكانها ولا تنقل زجاجات المواد بعيداً عن اماكنها كما يجب مراعاة عدم فتح عدة زجاجات في وقت واحد فقد تختلط اغطية مع بعضها الامر الذي يسبب تلوث المحتويات.
19- عند الاحتياج لسحب كمية من المواد الكيميائية استخدم الماصة المزودة بمطاط ولاتسحب بواسطة الفم نهائيا حفاظا على سلامتك.
20- عند التخلص من أية مادة سائلة كيميائية عضوية فيوجد عبوات خاصة بها حسب نوعها , كما يكون التخلص من بعضها أن كان احماض او قواعد مخففة بأن تلقى في الحوض الخاص بذلك وصب عليها كمية كبية من الماء.
21- اغسل يديك جيداً بالماء فور الانتهاء من استعمال أية مادة كاوية مثل الأحماض والقواعد والاحتفاظ بيديك جافة أثناء العمل.
22- قم بتبليغ استاذك فور وقوع حادث لك أو لزملائك حتى لو كان الحادث بسيطاً لتقديم المساعدة اللازمة والتوجيه السليم.
23- المحافظة على الهدوء داخل المختبر وعدم الاندفاع في المشي أو التحرك المفاجئ عند حدوث أي طارئ.

- **السلامة الشخصية :**

تعتبر وسائل السلامة الشخصية من الامور الاساسية التي يجب الالتزام باستخدامها أثناء التواجد في مختبرات الكيمياء المختلفة وذلك لأهميتها في منع أو تقليل الاخطار المتوقع حدوثها , ومنها مايلي:

1- النظارات الواقية للعين: يجب ارتداء نظارات السلامة أو النظارات الوقائية في جميع الاوقات في المختبر من قبل العاملين في المختبرات من طلاب وأساتذة وباحثين وفنيين.
2- الكمامات الواقية للتنفس: عند اجراء التجارب الناتج عنها أبخرة كيميائية (الناتجة من الاحماض المركزة والمذيبات المختلفة) , وفي الحالات العادية يتم استخدام خزانة شفط الغازات.
3- ارتداء قناع التنفس عند الضرورة , الأفراد المدربين فقط يمكنهم استخدام جهاز التنفس.
4- الحجاب الواقي لكافة الوجه: يستخدم عند التعامل مع الاحماض المعدنية لحمايته لكافة الوجه.
5- البالطو: حماية البدن من المواد الكيميائية المتناثرة أو المنسكبة عند اجراء التجارب الكيميائية.
6- القفازات الواقية لليدين: ينبغي ارتداء القفازات المناسبة حسب الحاجة ويوجد عدة أنواع منها لمختلف الاغراض عند اجراء التجارب الكيميائية فمنها يستخدم للحماية من التلوث الكيميائي أو الادوات الساخنة وغيرها.
7- دش مياة لغسيل كامل الجسم عند الطوارئ وايضا دش في الاحواض لغسيل الاعين.
8- يجب ارتداء الأحذية المناسبة في المختبر.

- **النظافة الشخصية :**

1- اغسل اليدين جيداً قبل مغادرة المختبر.
2- لا تستخدم الفم لسحب أي مادة كيميائية عند استخدام ماصة المختبر.
3- لا يُسمح بأي طعام أو شراب في المختبرات أو المناطق التي تستخدم فيها المواد الكيميائية أو تخزن فيها.
4- يجب ألا يتم تخزين أي طعام في ثلاجة المختبر.
5- لا تأكل أو تشرب أبدًا من الأواني الزجاجية للمختبر.
6- حافظ على تغطية الجلد المعرض في المختبر.

- **موانع الحريق :**

1- إدراك ومعرفة مواقع مصـــادر الإشـــعـال في المختبر ومنـاطق الخـدمـة (اللهب المكشوف والحرارة والمعدات الكهربائية).
2- شراء المواد الكيميائية بكميات ستستخدم في المستقبل غير البعيد.
3- دائما تخزين السوائل القابلة للاشتعال في الخزانات المناسبة.
4- لا تخزن المواد غير المتوافقة مع بعضها (مثل الأحماض بالمذيبات العضوية).
5- لا تـخـزن الإيثرات أو المواد الكيميـائيـة الممـاثلـة لفترات طويلـة من الزمن كالبروكسيدات المتفجرة .
6- تأكد من أن الاسلاك الكهربائية في حالة جيدة وان كافة المنافذ الكهربائية سليمة.
7- الابتعاد عن منطقة الحريق أو الحادث إذا كنت غير قادر على المساعدة.
8- تابع وتأكد من موقع وحالة طفايات الحريق بشـكل دوري فالأختام المكسـورة يعني انه قد تم استخدام الطفاية وتحتاج إلى إعادة شحنها.
9- لاتستخدم اجهزة اطفاء الحرائق إلا اذا كنت مدربا وتشعر بالثقة في القيام بذلك.

- **ادارة الامكانات المتوفرة:**

1- القضـاء على مخاطر السـلامة من خلال الحفاظ على مناطق العمل في المختبر في حالة جيدة من النظام.
2- الحفاظ على ممرات واضحة للخروج المختبر.
3- احتفظ دائمًا بمنصات المقاعد والممرات خالية من المواد غير الضرورية.
4- امسح أسطح المناضد والأسطح المخبرية الأخرى بعد كل استخدام.
5- يجب فحص جميع المعدات قبل الاستخدام.
6- إذا كـان يجـب ترك بعض التجـارب دون مراقبـة ، ضـــع ملاحظـة بجـانـب جهـاز تجريبي يشـير إلى ذلك ووجود اسـماء المواد الكيميائية المعنية والمخاطر المحتملة واسمك ووسيلة التواصل معك حيث يمكنك الوصول إليك في حالة الطوارئ
7- حافظ على جفاف أرضـية المختبر طوال الوقت. وتنظيف الانسـكابات على الفور وإخطار طاقم المختبر الآخرين من مخاطر الانزلاق المحتملة.
8- يجب على الموظفين المصـــرح لهم فقط القيـام بـأعمـال الصـــيـانـة على معدات المختبرات.
9- ينبغي تنظيف احواض تصـــريف المياة بشـــكل منتظم لمنع اطلاق المواد الكيميائية والروائح في المختبر.
10- ينبغي ربط كل اسـطوانات الغاز المضـغوط الموجود في المختبر او تثبيتها على حامل.

- **التخزين الآمن للمواد الكيميائية في المختبرات:**

تتأثر المواد الكيميائية ببعضها البعض ولذلك لابد من استخدام اسلوب خاص لحفظ هذه المواد يضمن عدم تأثرها السلبي ببعضها البعض. ان التخزين السيء و العشوائي للمواد الكيميائية يتسبب في وقوع حوداث كبيرة مثل الحرائق والانفجارات والتلوث والتسمم ولتلافي الكثير من الاخطار فانه من الضروري جدا اتباع الطرق السليمة في تخزين وحفظ المواد الكيميائية وتصنيفها طبقا للتوافق والتنافر فيما بينها وعلى سبيل المثال:

1- القلويات الفلزية يجب ألا تخزن بالقرب من الماء او ثاني اكسيد الكربون.
2- الاسيتلين يجب الا تخزن مع الانابيب النحاسية او الهالوجينات بانواعها او الفضة او الزئبق.
3- نترات الامونيوم يجب الا تخزن مع الاحماض او مساحيق المعادن او السوائل المشتعلة او الكبريت او الكلورات او المركبات العضوية.
4- املاح السيانيد والسيانات ومركبات الزرنيخ يجب الا تخزن مع الاحماض وبعيده عن الماء.
5- حمض الكبريت يجب الا يخزن مع الكلورات او فوق الكلورات او البرمنجنات.
6- حمض النيتريك يجب الا يخزن مع حمض الخل او حمض الكروميك او حمض الهيدروسيانيك او كبريتيد الهيدروجين او فوق الاكاسيد او الايثيلين جليكول او المواد المحتوية على OH
7- الاسيتون يجب الا يخزن مع مزائج حمضي الكبريت والنيتريك المركز.
8- المواد الهيدروكربونية لاتخزن مع الفلور او الكلور او فوق الاكاسيد او حمض الكروميك.

- **الجوانب التي ينبغي مراعاتها عند تخزين وحفظ المواد الكيميائية:**

1- تورد المواد الكيميائية عادة الى المختبرات بأشكال فيزيائية مختلفة (صلبة-سائلة-غازية) ومن هنا تكون معبأة بزجاجات او علب معدنية او علب بلاستيكية او اكياس ورقية.
2- تقسم المجموعات تبعا لنوع المادة ونوع عبوة الحفظ وطبيعتها ثم يتم تصنيفها حسب مايلي: المشتعلة - المؤكسدة – السامة - المنفجرة – مواد حساسة للماء والرطوبة.
3- لاينبغي ان تخزن المواد الكيميائية في المختبر لفترات طويلة ويفضل تخزين مايستخدم منها بكثرة فقط.
4- فتح سجل بقوائم ومحتويات كل مختبر من المواد الكيميائية وكمياتها وتحديد خطورتها وطريقة تخزينها

5- وجود تهوية وإنارة وأجهزة انذار.
6- التخلص العلمي من المواد الكيميائية المجهولة ولا تخزن في المختبر.
7- توضع المواد الكيميائية المتوافقة مع بعضها ومرتبة ابجديا إن أمكن ذلك.
8- تخزن الاحماض المعدنية في ارفف مقاومة بالقرب من الارض.
9- عزل المواد الكيميائية المؤكسدة عن بقية المجموعات لانها تزيد من الاشتعال للحرائق.
10- تحديد المواد التي يكون نقطة الوميض لها منخفض والتي تحتاج للتبريد خشية اشتعالها.

- **آلية التخلص من المواد الكيميائية بعد استخدامها (النفايات):**

هناك عدة مؤشرات تدل على انتهاء وتلف المواد الكيميائية ويجب التخلص منها : تعكر السوائل, او تغير اللون , او ظهور ترسبات اسفل المحلول, او تغير الحالة الفيزيائية او ظهور مؤشرات تفاعل مع الماء او حدوث انتفاخ في عبوات المواد الكيميائية الصلبة بسبب الضغط او عند تلف العبوة. ويوجد شركات متخصصة ومرخصة نظاميا للتخلص من المواد الكيميائية بالطريقة السليمة وبشكل لا يؤثر على البيئة.

1- تحديد حاويات وعبوات التجميع للرجيع والتالف للمواد الكيميائية حسب التقسيم الموجود ادناه.
2- لا تلقى المواد الكيميائية في احواض التصريف مهما حصل, إلا ان كانت احماض او قواعد مخففة ومعرفة الية التخلص منها.
3- يكون هناك حاويات خاصة بالزجاج المكسور واما الملوث بالزئبق او الكيماويات الاخرى فيكون لها حاويات خاصة
4- تصنيف المواد التالفة حسب طبيعتها : حمض – قاعدة – مذيبات عضوية – مواد دهنية – معادن
5- الالتزام بالنماذج المخصصة للمخلفات الكيميائية وتحدد الية التخلص منها.
6- التخلص من المخلفات الكيميائية وفقا لطبيعة المادة الكيميائية المراد إتلافها الحرق , الدفن , التحويل الى مواد جديدة غير ضارة.

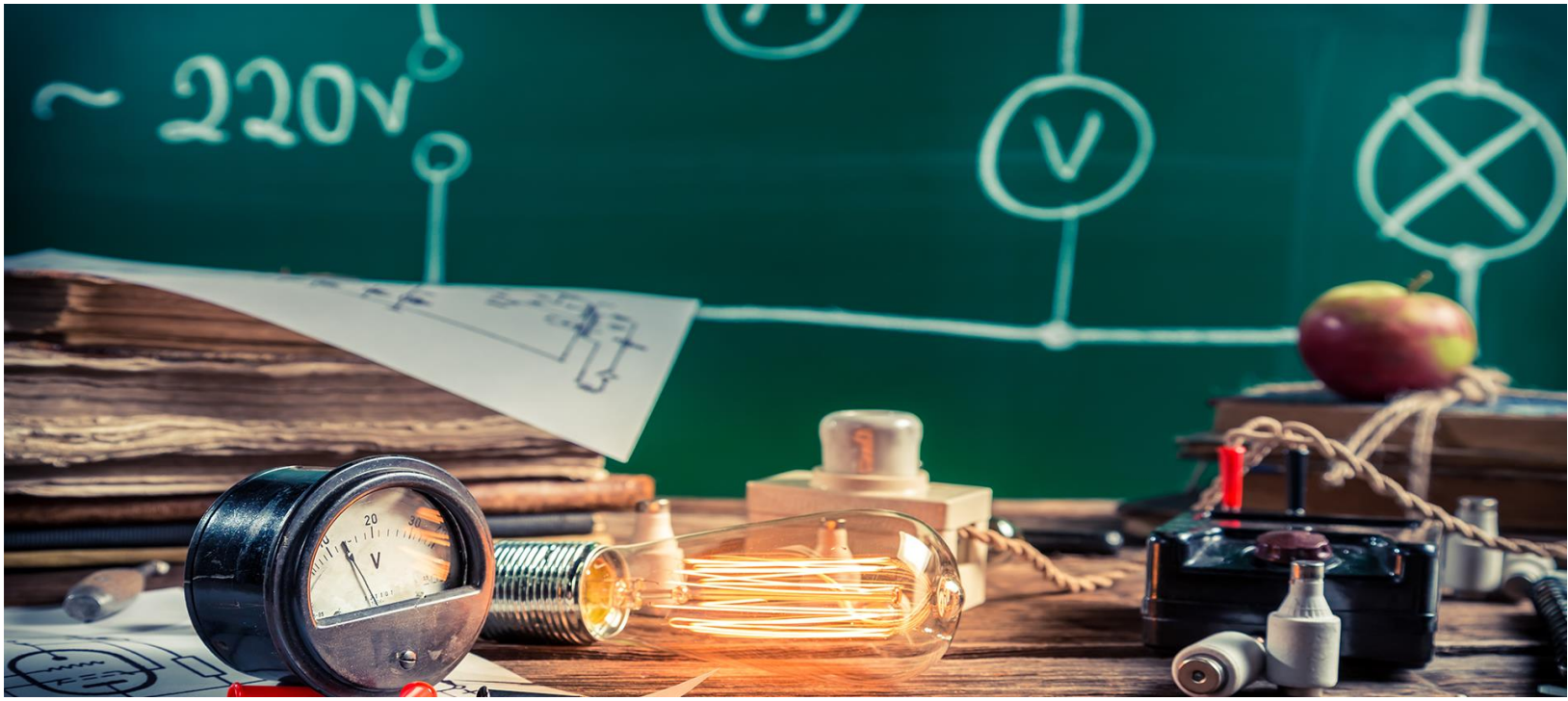
- **اجراءات الطوارئ:**

يرجى الاطلاع على موقع أجهزة السلامة التالية واستخدامها عند الضرورة:

✓ محطة غسيل العين
✓ جهاز التنفس
✓ مواد التنظيف
✓ حقيبة إسعاف أولي

✓ إنذار حريق
✓ طفاية حريق

- قم بتنظيف جميع البقع الصغيرة على الفور. وإذا كان التسرب كبيراً ومن المتوقع أن يشكل خطراً على الآخرين في المختبر قم بإيقاف النشاط أو المعدات إن أمكن ، وطلب المساعدة.
- اذا انسكبت المواد المتطايرة او القابلة للاشتعال او السامة قم باغلاق اللهب والمعدات المنتجة للحرارة وافصل الكهرباء في وقت واحد واخلاء الموقع واتصل بأحد المختصين بالأمن والسلامة او من لهم علاقة في التعامل مع الانسكابات.
- في حالة نشوب حريق أو انفجار ، اطلب المساعدة فورا.
- الحفاظ على مسار واضح وموقع دائم لجميع معدات السلامة في جميع الأوقات.



السلامة في مختبرات قسم الفيزياء ----------

الغرض الأساسي من هذا الدليل هو أن أبلغ طالب الفيزياء بأساسيات سلامة المختبرات والإ شارة إلى أكثر أنواع المخاطر التي تمسه في مختبر الفيزياء. هذه الاحتياطات ليست قائمة كاملة من مخاطر السلامة في هذا المختبر أو أي مختبر، بل يقوم مدرسو العملي بتنبيه الطلاب إلى مخاطر السلامة المحتملة في المختبر.

- **مسؤوليات مدرسو العملي:**

يقوم مدرســـو العملي في المختبر بـإبلاغ الطلاب بـالمخـاطر المحتملـة في العمـل وهـذه المخاطر تطرأ أثناء سير العمل. وسوف يكون هناك شـيء من القلق خلال أسابيع الفصل الدرا ســي. ومن ثم قد يكون هناك خطراً على الســلامة. وســتكون مهمة مدرســو العملي الحفاظ أيضـاً على مراقبة المجموعات المختلفة واللوحات الإرشـادية في المختبرات تشير إلى قضــايا الســلامة. و إذا كان لديك ســؤال حول الســلامة فعليك بتوجيهه مباشــرة إلى مدرسو العملي في المختبر.

- **مسؤولية الطالب:**

من المتوقع أن الطلاب في مختبر الفيزياء لديهم إحسـاس مشـترك عند العمل مع التجارب. عند إجراء التجربة الخا صــة بك لاتســاعد أحد في تجربة أخرى وتجنب المخاطر التي تمس السلامة الممكنة فيجب توخي الحذر .علماً أنه من الأفضل الا ستماع إلى المدرس و إتباع جميع التعليمات التي تتلقاها من مدرسـك في المختبر .وهذا يشـمل جميع احتياطات السلامة والمبادئ التوجيهية.

- **احتياطات السلامة في مختبر الفيزياء:**

على الرغم من أن مختبر الفيزياء لا يستخدم عادة للمواد الكيميائية مثل علم الأحياء ومختبرات الكيمياء، لا تزال هناك مخاوف في مختبر الفيزياء تتعلق بالسلامة أن ليس كل من هو شائع عن علم .وغالباً ما يتم تعلمه عن طريق القيام بالتجربة لكننا نتمنى تجنب هذا الطريق إلى أقصى حد ممكن . أكثر المشاكل الرئيسية في معامل الفيزياء هي ميكانيكية ، حرارية (الحرارة الشديدة والبرودة الشديدة) وكهربائية. العديد من الأجهزة في مختبر الفيزياء تتطلب الحركة الميكانيكية ، واستخدام كميات كبيرة من الكتل .الطلاب يجب ان يكونوا حريصين على عدم تعريض أنفسهم لأية مساوئ كاطلاق المقذوفات ورفع الأجهزة الالكترونية الحساسة من أمام الطلاب حتى لا تحصل مشاكل لحوادث لايحمد عقباها .وفي بعض المختبرات تستخدم الأجهزة الحرارية على استخدام الماء المغلي والبخارلاختبار نظريات الديناميكا الحرارية .وهذا يمثل خطراً شديداً ويجب اتخاذ الرعاية عند العمل مع المعادن الساخنة ومولدات البخار .فيجب استخدام القفازات عند التعامل مع الأشياء الساخنة وخطوط البخار/ المولدات ويجب دائماً اختبار درجة حرارة الجسم قبل التقاطه. وتستخدم العديد من الأجهزة الكهربائية في مختبر الفيزياء من ناحية توصيل الدوائر الكهربائية واختبارها من قبل الطلاب .يتم تصميم معظم الأجهزة لتكون آمنة تحت الظروف العادية. ولكن عندما يقوم الطلاب بتجهيز و إعداد الدوائر الكهربائية الخا صة بها .فالرجاء توخي الحذر من استعمال الأسلاك العارية .مع العلم أن معظم الدوائر التي نستخدمها يتم تصميمها

من قبل أعضاء هيئة التدريس للعمل في الفولتية والتيارات المنا سبة و لاتسبب أية مخاطر على الطلاب والتيارات ولكن هذا لا يبرر الاهمال.

- **لقواعد العامة في المختبرات:**

وفيما يلي قائمة من القواعد هي ذات طبيعة عامة وتنطبق على البيئة المختبرات في جميع الأوقات. و ستعطى قواعد ومبادئ توجيهية محددة لقطعة معينة من المعدات المختبرية أو مختبر خاص في ذلك الوقت من المختبر.

1- لقد أنشئ المختبر للعمل الجاد وما يخص عملك.
2- عدم دخول الأكل أو الشراب للمعمل مهما كانت الظروف حتى الماء.
3- يجب على الطلاب ارتداء الملابس المناسبة للمختبر .ليس لدينا الكثير من المواد الكيميائية ولكن سيكون لديك الحركة في المختبر مهما يحافظ على نظافة ملابسكو ووضع جميع أدواتك في حقيبتك وتستخدمها حسب متطلبات التجربة(مسطرة – قلم رصاص –رسم بياني– آلة حاسبة ... الخ.)
4- الحفاظ على معدات المختبرات.
5- استخدام الأجهزة التي تحتاج لفك وتركيب رعايتها بعناية خاصة مثل البراغي وبعض التوصيلات لأن عدم العناية يؤدي لكسرها وتلفها مما يفوت الفرصة على الطلبة التي بعدك وتحرمهم فاستخدمها كأنها خاصة بك.
6- لا تحرك الأجهزة من مكانها مما يؤدي لكسرها وتغير الاعدادات الخاصة بها وهذا مما يؤدي لتغريمك.
7- في حالة سماعك لصوت الانذار بالحريق، يرجى الخروج من المبنى من أقرب مخرج آمن .وترك كل شيء لأن سلامتك وحياتك هي أغلى من كل شيء.
8- في حالة حدوث أي طارئ آخر ، اتبع تعليمات المدرب المختبرات وجميع احتياطات السلامة الشخصية .تذكر أن السلامة لها الأولوية الأولى .دعونا نعمل في اتجاه فصل دراسي آمن ومنتج في مختبر الفيزياء.

- **احتياطات مختصرة**

1- أُنشأ مختبر الفيزياء للعمل الجاد.
2- يُمنع دخول الأطعمة والمشروبات إلى المختبر.
3- احذر تذوق أيّ شيء في المختبر.
4- عدم استخدام الأواني الزجاجية في المختبر للأكل أو الشرب.
5- لا تقم بأداء تجارب غير مصرّح بها.
6- اقرأ التجربة وقم بتحضيرها قبل دخولك للمختبر.
7- اجعل مكان أدائك للتجربة نظيفاً ومرتباً.

8- لا تقم بتوصـيل أو تشـغيل الكهرباء قبل الرجوع للمشـرف المختص، وتعلّم كيفية استخدام معدات السلامة واللوازم في المختبر(مع العلم أن جميع معدات السلامة ولوازم المختبر تم شـرحها وتوضـيحها في بداية الفصـل ولكن لا تتردد في الاستفسار عن أي إشكال أو مخاوف في المختبر.)

9- الإبلاغ عن أيّ حادث فوراً.

10- لا تجرِ في المختبر.

11- اعتن بدقة واتّبع التعليمات عند استخدام مواد قابلة للاشتعال، أو مواد مشعة.

12- أبلغ فوراً(المشرف)عن أيّ زجاج مكسور.

13- اسـتخدم الأجهزة الكهربائية فقط وفقاً للتعليمات المشـروحة لك، ويجب أن يوافق المعيد على التوصيلات الكهربائية قبل وصلها بالقابس.

14- عند الانتهاء من إجراء التجربة يجب إيقاف المياه و قطع جميع الدوائر الكهربائية، كما ينبغي عليك تنظيف منطقة العمل الخاصـة بك، و إعادة جميع الأجهزة إلى أماكنها الأساسية مرتبة، ثم أغسيل يديك جيداً.

- **اخيرا تذكّر أن:**

1- تذكر أن الوقاية خير من العلاج.

2- أسرع في إطفاء النيران فور اندلاعها.

3- اختر وسـيلة الإطفاء الملائمة؛ فالخشـب والورق والملابس تختلف عن الزيوت والشحوم والبويات، والأخيرة

4- تختلف عن الأجهزة والمعدات الكهربائية.

5- اكشف باستمرار على مواطن الخطر، واتخذ وسائل الوقاية اللازمة.

6- تعرّف على مصادر الحوادث والأخطار.

7- قف في مكان بين موقع النار وطريق الخروج حتى يُمكن الانسحاب من المكان في حالة العجز عن

8- الاستمرار في مكافحة الحريق.

9- لا تخاطر بإضـافة أي مادة إلاّ إذا كنت تعرف تمام المعرفة أنها لن تُحدث انفجاراً أو تؤدّي إلى اشتعال إطلاق أبخرة سامة.

10- لا تستخدم أدوات التنظيف بدون وجود تهوية كافية.

11- لا تقرّب المصادر المشتعلة مثل عود الثقاب من المواد الكيميائية سريعة الاشتعال.

12- لا تأكل و لاتشرب أثناء التعامل مع المواد الكيميائية.

13- البس الملابس الواقيـة مثـل المعطف، والقفـازات المقـاومـة للمواد الكيميـائيـة، والنظارات الواقية، أثناء العمل في المختبر خاصة عند إجراء التجارب.

14- استخدم مواقد الكهرباء بدلاً من مواقد الغاز في المختبرات.

15- اغسل يديك بالماء والصابون بعد الانتهاء من التجربة.
16- علّق في المختبر لوحة تحتوي على التعليمات الخاصة بالإسعافات الأولية الواجب إتباعها، واحص على
17- تهوية المختبر التعليمي وغرف العاملين.

السلامة في مختبرات قسم الاحياء ----------

صمم دليل الأمن والسلامة بمختبرات الاحياء لتعريف طلابنا وطالباتنا بقسم الأحياء على كيفية التعامل مع الاجهزة والادوات والكيماويات والعينات الميكروبية والبيولوجية الموجودة بمختبرات القسم وكيفية التعامل مع الحوادث البسيطة والتي قد تحدث نتيجة لسوء الاستخدام بالمختبرات. يحتوي كتيب دليل الأمن و السلامة في مختبر الأحياء على ثلاثة فصول يتناول الفصل الأول منها إرشادات الأمن والسلامة والاحتياطات في مختبرات الأحياء , أما الفصل الثاني فيتناول الاسعافات الاولية في حوادث مختبرات الاحياء، أما الفصل الثالث والأخير فهو يتعلق بالتعريف بمحاليل الأمن والسلامة في المختبرات وكيفية تحضيرها واستخدامها.

اولا : احتياطات الأمن والسلامة الواجب إتباعها

- **احتياطات الأمن والسلامة العامة:**

1- يجب أن يكون المعمل نظيفاً، ومرتباً، ومنظماً، وخاليا من أي عوائق قد تعيق سهولة الحركة داخله.
2- تجنب ازدحام منطقة العمل حتى يسهل التحرك السريع في حالة حدوث أي طارئ – لا سمح الله-.
3- الحرص على نظافة وسلامة الأجهزة والمعدات.
4- أعد الادوات إلى مكانها المخصص بعد الانتهاء من استخدامها وتنظيفها.
5- عدم الأكل والشرب والتدخين داخل المعامل والمختبرات.
6- ارتداء المعطف الابيض بصفة دائمة أثناء إجراء الفحصSample examination أو التحاليل في داخل المعمل.
7- يحظر وضع عدسات لاصقة في المختبر، حتى لو كنت تلبس نظارة واقية، فالعدسات يصعب إزالتها في الحالات الطارئة.
8- يجب ربط الشعر الطويل إلى الخلف (للإناث) وإزالة الغترة (للذكور) داخل المختبرات.
9- تجنب لبس الحلي المدلاة، والملابس الفضفاضة، فالملابس الفضفاضة قد تشتعل، كما أنها قد تشتبك بالأدوات المختبرية .
10- يجب لبس أحذية مغلقة تغطي القدم تمامًا، فالأحذية المكشوفة غير مسموح بها في المختبر.
11- يجب ارتداء أدوات الوقاية الشخصية (قفازات، كمامات، نظارات وخلافه) أثناء التعامل مع العينات المعملية وأثناء فحص العينات.
12- التعامل مع أي عينة بالمختبر مهما كان نوعها على أنها عينة معدية.
13- أتباع الاسلوب السليم في التخلص من أي مواد حيوية أو كيميائية.
14- عدم رمي المواد التالفة والأوساخ في حوض الغسيل.
15- الحرص على إطفاء اللهب بعد الانتهاء من العمل.
16- عدم استعمال الزجاجيات ذات الحواف التالفة، والتخلص من كل الزجاجيات المكسورة في حاويات خاصة.
17- يجب استعمال أدوات مناسبة عند الإمساك بالزجاج والأجهزة الساخنة، الزجاج الساخن.
18- يجب تدوين الإرشادات والتحذيرات على حاويات المواد الكيميائية وذكر درجة سميتها ومدى خطورتها.

19- لا تقم بأي نشـــاطات دون إذن مشـــرف المختبر أو فني المختبر ولا تعمل أبدًا بمفردك في المختبر.
20- أخبر مشـرف المختبر أو فني المختبر فورًا عن أي حادث، أو إصـابة، أو خطأ في العمل، أو تلف أداة.
21- الإبلاغ فورا عن أي تسريب بالمعمل.
22- يجب معرفة مكان جميع أدوات الطوارئ، وأيضـاً معرفة كيفية اسـتعمال أدوات السـلامة والطوارئ المتوافرة.
23- بعد إتمـام التجربـة يجـب تنظيف وتطهير الأدوات وحـاويـات العينـات وأطبـاق وأدوات التشـريح ، ثم أعادتها إلى أماكنها، تنظيف وتطهير مكان العمل، والتأكد من إغلاق مصـادر الغاز والماء.
24- إزالة أي معدات للوقاية (معطف المختبر، قفـازات، نظارات، كمـامـات) فى الأمـاكن المخصصة لها.
25- غسل اليدين بالماء والصابون ثم استخدم جهاز تعقيم اليدين قبل مغادرة المختبر.

- **احتياطات السلامة عند استخدام المواد الكيميائية:**

1- احمل عبوات المواد الكيميائية بحذر ,واسـتخدم الكمية المطلوبة دون إسـراف ,ولا ترجع الكمية الزائدة إلى العبوة الأصـــلية إنما احفظها في عبوات صغيرة مع تدوين اسم المادة عليها.
2- عند التعامل مع مواد ينتج منها غازات ضـــارة كـالإيثر والفورمـالدهيد ,اســـتخدم خزانة طرد الغـازات Fume hood,أو وفّر تهويـة جيـدة لقاعة المختبر.
3- عدم التعرض لأبخرة الفورمالين.
4- لا تضـــع الســـوائل القابلة للاشـــتعال Flammable liquids (مثل الكحول والأســـيتون) بالقرب من اللهب.
5- تحديث المخزون للمواد الكيميائية المنتهية الصلاحية.
6- يتم الحفاظ على المواد الكيميائية فى عبواتها الأصلية.
7- عدم وضع المواد الكيميائية على مقاعد المختبر.
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 فى المعمل موضحا بها الاسم العلمي والتجاري والتركيب الكيميائي لها ودرجة خطورتها وإحتياطات السلامة.
10- تدريب الفنيين والطلاب والعمال على طرق التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة والمواد المسببة للمراض وتعريفهم وتبصيرهم بمخاطرها وبطرق الأمان والوقاية من هذه المخاطر.
11- لا بد من تخزين المواد الكيميائية داخل دواليب أوعلى رف قوى.
12- يجب عدم استعمال الماصات الزجاجية بدون سدادة قطنية في فوهة الماصة منعا لإنتقال الجراثيم. أو إستعمل مالئة الماصة ولا تدخل القطّارات في عبوات المواد الكيميائية مباشرة، بل اسكب قليلاً منها في كأس.
13- عند تسخين مادة في أنبوب اختبار لا توجه فوهة الأنبوب تجاه جسمك أو تجاه أي شخص آخر، ولا تنظر أبدًا في فوهة الأنبوبة.
14- لا تتذوق أو تشم أي مادة كيميائية أبدًا، وإذا كان هنالك تجربة تستدعي تمييز المادة بالشم فلا يكون بشكل مباشر من الوعاء بل بتحريك الغاز بواسطة اليد وذلك تحت تعليمات مشرف المختبر.
15- يجب تفحص بطاقات المعلومات التي على العبوات قبل أخذ أي كميات منها وقراءتها، قبل حمل العبوة، وأثناء حملها، وإعادتها.
16- لا تأخذ عبوات المواد الكيميائية إلى مكان عملك إلا إذا طلب منك ذلك، وأستعمل أنابيب أختبار، أو أوراقًا، أو كؤوسًا للحصول على ما يلزمك منها، خذ كميات قليلة فقط، لأن الحصول على كمية إضافية اسهل وأفضل من التخلص من الفائض.
17- لا تتعامل مع الغازات السامة والقابلة للاحتراق إلا تحت ملاحظة مشرف المختبر أو فني المختبر وأستعملها داخل دولاب الغازات.
18- إذا لامَست مادة كيميائية عينيك أو جلدك فاغسلها مباشرة بكميات كبيرة من الماء، وأخبر مشرف المختبر أو فني المختبر فورًا.
19- حافظ على كفة الميزان نظيفة، ولا تضع أبدًا المواد الكيميائية في كفة الميزان مباشرة.
20- تخلص من الزجاج المكسور، والمواد الكيميائية غير المستعملة، ونواتج التفاعلات كما يوجهك مشرف المختبر.

- **احتياطات السلامة عند التعامل مع الزجاجيات:**

1- اغسل الأدوات الزجاجية جيدا قبل الاستخدام وبعده, وجففها بالمجفف.
2- لا تحاول جمع الزجاج المكسور بيديك ,بل استخدم الأدوات المناسبة لذلك.
3- تجنب عند استخدامك الماصة طريقة السحب بالفم واستخدم بدلا من ذلك المضخة المطاطية .

4- استخدم الملاقط الخاصة عند الإمساك بالأدوات الزجاجية الساخنة.
5- عند قطع أنبوب زجاجي ,أو إدخاله في أنبوبة مطاطية ,أمسك طرفه بقطعة قماش ,وادهن طرفه الآخر بالزيت أو الجليسرين أو الماء.
6- في حالة إدخال أنبوب زجاجي في ثقب سدادة فلين ,يفضل أن يكون اتساع الثقب مساوياً قطر الأنبوب .أمسكه بقطعة قماش من طرفه البعيد عن السدادة ,وادهن الطرف الآخر بالجليسرين أو الماء, وادفع بلطف بحركة دائرية.

- **احتياطات عند استخدام المجهر**

1- أمسك المجهر من الذراع بإحدى يديك ومن القاعدة باليد الاخرى، وأبقه في وضع عمودي، وضعه برفق على الطاولة.
2- استخدم ورق تنظيف العدسات لتنظيف العدسة العينية والعدسة الشيئية، ولا تستخدم أي أوراق تجفيف أخرى، حيث يمكن أن يكون هذا الورق وبريا وبالتالي يترك إثر على العدسات والجهاز.
3- يتم تنظيف العدسات بواسطة محلول الزيلول أو الكحول المخفف وذلك بغمر ورقة التنظيف بقليل من المحلول وينظف برفق.
4- احرص على نظافة الشريحة قبل استخدامها، وذلك بتنظيفها بالماء والصابون وتجفيفها بورق التجفيف مع مراعاة مسكها من الاطراف.
5- قبل وضع الشريحة حرك مسرح المجهر باستخدام الضابط الكبير، ابدأ بالعدسة الشيئية الصغرى، ثم تدرج إلى الكبرى.
6- بعد الانتهاء, قم باطفاء الميكروسكوب وفصل الكهرباء وتغطية الميكروسكوب بغطاءه الخاص.

- **احتياطات عند إعداد التحضيرات المجهرية:**

1- يجدب أن تكدون الشرائح والأغطية الزجاجية نظيفة تماما مدن الغبار أو الدهون وذلك بتنظيفها بالماء.
2- والصابون وتجفيفها بورق التجفيف.
3- يجب تجنب مسكها من أسطحها المنبسطة بل تمسك من حوافها الأطراف).
4- امسك الغطاء الزجاجي بين سبابة وإبهام اليد اليسرى وضعه مائلا بحيث تلمس حافته وسط التحميل
5- وأسند الحافة الأخرى للغطاء بطرف إبرة تشريح نظيفة ثم اضغط الإبرة ببطء حتى يأخذ الغطاء مكانه

6- إذا لم تعتن بوضع الغطاء يؤدي ذلك إلى تكون فقاعات الهواء.
7- يلزم عند وضع الشريحة على المنضدة أن يكون غطاء الشريحة أعلى وليس العكس.

- **احتياطات الأمن والسلامة عند استخدام الأجهزة:**

1- عدم تحريك الأجهزة من أماكنها.
2- قراءة طريقة استخدام الجهاز قبل استخدامه.
3- عند توقف الجهاز عن العمل يجب الرجوع إلى فنى أو مشرف المعمل.
4- تنظيف الأجهزة بطريقة دورية وعدم ترك عينات أو مواد كيميائية بها بعد انتهاء التجربة.
5- فصل التيار الكهربائي عن الجهاز بعد انتهاء استخدامه.
6- عمل الصيانة الدورية للأجهزة من قبل المختصين.

- **احتياطات السلامة فى تخزين الأجهزة والأدوات:**

1- احفظ الأجهزة والأدوات في مكان جافٍ خالٍ من الرطوبة ومصادر المياه، لمنع تشكل الصدأ عليها مما يؤدي إلى تلفها.
2- احفظ الأجهزة الإلكترونية والكهربائية بعيداً عن المواد الكيميائية بشكل عام؛ فتصاعد الأبخرة من بعضها قد يتلف هذه الأجهزة.
3- احفظ الأجهزة بعيداً عن مصادر الحرارة، فبعضها يدخل البلاستيك في تركيبه، فإذا تعرضت لدرجات حرارة معينة فقد تتلف، كما تتأثر بعض هذه الأجهزة بدرجات الحرارة البسيطة.
4- لا تخزن الأجهزة والأدوات تحت أحواض الغسيل.
5- الالتزام بترتيب الأجهزة والأدوات المستخدمة ونظافتها؛ لضمان السلامة للجميع.

- **احتياطات عند إجراء التجارب على الفطريات والبكتيريا:**

1- عقم كابينة العزل بالمادة المطهرة قبل إجراء التجربة وبعدها.
2- يكون استخدم المواد والعينات البيولوجية داخل كابينة العزل.
3- أثناء عملية الزراعة ابق لهب بنزن مشتعلاً.
4- عّقم ابرة العزل قبل كل استعمال وبعده.
5- عدم التنفس بالقرب من المزارع الميكروبية حتى وإن كانت مغطاة.

6- ضرورة تدوين المعلومات الخاصة بالتجربة على الأطباق والانابيب قبل وضعها بالحضان.
7- إتلاف كل المزارع غير المرغوب فيها والمزارع القديمة بالاتوكولاف لإعدامها والتخلص منها بطريقة امنه.
8- لا تترك المزارع محفوظة مدة طويلة في الحاضنات.
9- لا يستعمل الفم عند استخدام الماصات لنقل المزارع البكتيرية.
10- اغسل يديك بالكحول مباشرة بعد الانتهاء من عملية الزراعة.
11- تخلص من كل المزارع الميكروبية، والأطباق، وسلاّكات (أعواد) الأسنان والمسحات البكتيرية او أي عينة بيولوجية بعد الانتهاء من اجراء التجارب او التحاليل المعملية بوضعها في جهاز الاوتوكلاف و ذلك لضمان منع انتشار الامراض.
12- استخدام المواد المطهرة لمسح المناطق والأسطح الملوثة نتيجة لسحب العينات أو الفحص مع مراعاة ترك المواد المطهرة لفترة طويلة تكفي للقضاء على الميكروبات وهي المدة التي تتراوح من 10 إلى 15 دقيقة.
13- في حال وقوع مزارع ميكروبية حية، اتبع الآتي:

- ضع منشفة ورقية أو قطعة قطن فوق المادة المسكوبة.
- أضف مادة مطهرة (كلور بنسبة تركيز 0.5 %، وذلك لمدة 15 دقيقه) بكمية وافرة فوقها.
- ارفع المنشفة أو القطن وضعها في الوعاء المخصص.

• احتياطات عند التعامل مع النباتات:

1- لا تمسح عصير نبات بجلدك ,أو بجرح مفتوح.
2- لا تستنشق دخان الأجزاء النباتية المحترقة ,أو تعرض جلدك أو عينيك لها.
3- لا تقطف الأزهار البرية ,ولا تقلع النباتات البرية التي تجهل خواصها.
4- عند جمع بعض النباتات يجدب الاستعانة بالألة لتحفر حول الجذور ثم تنظف من التراب برفق.
5- اغسل يديك جيداً بالماء والصابون عند استخدام النباتات وقبل مغادرة المختبر.
6- عند استخدام أزهار النباتات يجب أن لا تنتشر حبوب اللقاح بكثرة داخل قاعة المختبر ,لأنه قد يكون لبعض الطلاب حساسية منها.

• احتياطات الأمن والسلامة عند التشريح:

1- فحص الحيوان والتأكد من سلامته قبل البدء في التشريح.

2- لا تستخدم الأدوات المعدنية الصدئة في عمليات التشريح والتحنيط.
3- استعمال أطباق وأدوات تشريح نظيفة دائماً.
4- احذر عند استخدامك أدوات التشريح فجميعها حادة ,وإذا جرحت فعقم مكان الجرح مباشرة.
5- ستخدم القفازات المطاطية عند التشريح.
6- بعد الانتهاء من التشريح نظف أدوات التشريح ثم جففها جيدا وأدهنها بطبقة من الفازلين (حتى لا تصدأ) واحفظها في علبها الخاصة بها

- **احتياطات الأمن والسلامة عند استخدام حيوانات التجارب:**

1- عدم استعمال الحيوانات الهزيلة أو المريضة لإجراء التجارب.
2- على الفني والطالب أن يكون على دراية بالطرق الصحيحة للتحكم بالحيوانات المستخدمة, وأن يكون على دراية بالطرق الصحيحة بتخدير حيوانات التجارب.
3- يجب أن تكون معاملة الحيوانات متسمة بالرحمة والشفقة عند عملية نقلهم أو تخديرهم أو إجراء التجارب عليهم.
4- إرتداء المعطف، القفازات، النظارة والكمامات بالمختبر طوال وقت التعامل مع هذه الحيوانات.
5- لا يجب البدا في تشريح الحيوان إلا بعد التأكد من تخديره ثم تثبيته في طبق التشريح.
6- يجب وضع الحقن والإبر والدبابيس المستخدمة في حاويات خاصة، ثم التخلص منها بطريقة آمنة.
7- يجب إعادة الحيوانات الحية غير المستخدمة إلى أماكنها في بيت الحيوان، وعدم تركها في المعمل إلى اليوم التالي.
8- يجب الاهتمام بالتخلص من حيوانات التجارب بعد انتهاء التجربة على وجه السرعة بطرق إنسانية رحيمة ثم تجميعها بطريقة آمنة في أكياس خاصة.

- **الاحتياطات عند أخذ العينات:**

1- لا تحاول أخذ عينات الدم من الطلبة بهدف تحديد نوع الدم, وإن كان لابد مدن ذلك فيجدب استخدام المطهر وإبرة خاصة معقمة ومغلفة, تستخدم مرة واحدة فقط.
2- استخدم أدوات نظيفة ومعقمة وغير صدئة عند أخذك عينة حيوانية أو نباتية لتحضير شريحة دائمة أو مؤقتة منها.

- **احتياطات عند التعامل مع العينات المحفوظة:**

1- اكتب اسم العينة وتاريخ تحضيرها ومكان جمعها واسم من قام بحفظها على بطاقة خاصة تلصق على العبوة أو على قاعدة حمل العينة عندما ترغب في حفظها بالفور مالين أو أي محلول حفظ آخر أو تحنيطها.
2- اغسل العينات المحفوظة بالفورمالين أو بمحاليل الحفظ الأخرى جيدا بالماء قبل استخدامها.
3- تخلص من العينات المتحللة بأسرع وقدت ممكن كي لا تصبح مرتعا للجراثيم والميكروبات مما يشكل
4- خطرا على من يستخدمها أو يتعامل معها ويمكن ملاحظة تحلل العينة عند بدء تغير لون محلول الحفظ من اللون الشفاف إلى اللون الأصفر أو البني.

- **احتياطات الأمن والسلامة عند التخلص من التالف والنفايات:**

1- الحرص الدائم على ارتداء معطف المختبر والقفاز المناسب عند حمل النفايات.
2- تصنيف النفايات ووضع كل منها في زجاجات أو أكياس بلاستيكية (حسب نوع النفايات إن كانت مواد كيميائية سائلة أو صلبة، زجاجيات أو شرائح مكسورة أو حيوانات تجارب) داخل الصندوق المخصص لذلك .
3- عدم ملئ صناديق النفايات أكثر من ثلثي حجمها.
4- سرعة إخراج النفايات خارج المعمل في مكان آمن لحين التخلص منها من قبل المختصين بذلك.

ثانيا: الاسعافات الاولية في حوادث المختبرات

1- الحروق الناجمة عن الأحماض والقلويات

- **الحروق الناجمة عن الأحماض**

وتحدث هذه الحروق نتيجة أحد الأسباب الآتية:

أ -انسكاب حمض معين على الجلد كمحض النيتريك أو حمض الهيدروكلوريك.

الإسعاف:

- اغسل مكان انسكاب الحمض جيداً بالماء.
- غط مكان الحرق جيداً بالقطن المغموس في محلول كربونات الصـوديوم المائي بتركيز % 5.

ب -تطاير الحمض في العين

الإسعاف:

- اغسل العين فوراً بكمية وافرة من الماء.
- قطر في العين بعد غسلها أربع نقاط من محلول بيكربونات الصوديوم المائي بتركيز % 2.
- نقل المصاب إلى طبيب مختص.

ج -ابتلاع الاحماض

الإسعاف:

- اسقِ المصاب كمية وافرة من الماء.
- اسقِ المصاب كوباً من الحليب العادي
- اغسـل الشـفتين جيداً بالماء إذا احترقت بالاحماض، ثم غطّها بقطعة من القطن المغموس في محلول بيكربونات الصوديوم المائي بتركيز2%.
- انقل المصاب إلى طبيب مختص.

- **الحروق الناجمة عن القواعد القلويات**

وتحدث هذه الحروق نتيجة أحد الأسباب التالية:

أ - تطاير أو انسكاب القلويات على الجلد

- **الإسعاف:**

- اغسل مكان الإصابة جيداً بكمية وافرة من الماء.
- غط الجلد المصاب بقطعة من القطن المغموس جيداً في حمض الأسيتيك بتركيز5% .

ب -ابتلاع القلويات

- **الإسعاف:**

- اسقِ المصاب على الفور محلول حمض الخل بتركيز5% ، أو عصير الليمون.
- اسقِ المصاب بعد ذلك كمية وافرة من الماء.
- اغسـل الشـفتين واللسـان بالماء جيداً إذا احترقت بالمحلول القلوي، ثم غطها بقطعة من القطن المغموس جيداً بحمض الخل بتركيز.5%

- انقل المصاب إلى الطبيب المختص

2- الحروق الكيميائية

هي الحروق الناجمة عن المواد الكيميائية، ويتم إسعاف المصاب في مثل هذه الحالة حسب المادة المسببة للحرق، ويمكن تلخيصها فيما يأتي:

- **الصوديوم أو البوتاسيوم**
- **الإسعاف**

- اغسل مكان الحرق جيداً بكمية وافرة من الماء بعد إزالة المواد العالقة.
- غطِ مكان الحرق بعد ذلك بالشاش الطبي، ثم برباط طبي.

- **الفسفور**
- **الإسعاف:**

- اغسل مكان الحرق جيداً بعد إزالة المواد العالقة.
- اغسل مكان الحرق بعد ذلك بمحلول كربونات الصوديوم بتركيز 2% ثم بمحلول كبريتات النحاس.
- أعد الغسلة ثانية بمحلول كربونات الصوديوم بتركيز% 2.
- تأكد من عدم وجود أي أثر متبق للفسفور.

- **البروم**
- **الإسعاف:**

- اغسل مكان الحرق جيداً بالماء، ثم بمحلول الأمونيا المخفف أو ثيوكبريتات
- الصوديوم.
- اغسل مكان الإصابة بالماء مرة ثانية ثم قم بلف الجلد بقطعة شاش حتى وصول الطبيب.

- **الفينول**
- ينجم عن هذه المادة حروق خطيرة جداً، وقد تكون مميتة، لذلك يجب الحذر عند التعامل معها.

3- الحوادث الناجمة عن المواد السامة

- **أنواع السموم:**
- السموم الحارقة.
- السموم غير الحارقة، وهي نوعان:

- سموم مهيجة.
- سموم امتصاصية.

- **السموم الحارقة:**

ومنها الأحماض والقواعد، وقد ذكرنا في الحروق الناجمة عن الأحماض والقواعد كيفية إسعافها.

- **السموم غير الحارقة وتقسم إلى:**
- **السموم المهيجة:**

منها الزرنيخ، والفسفور، وأملاح الزنك، وبعض المواد السامة في الأسماك ذات المحار والفطر السام. وتكمن مخاطر هذه المواد في أنها تسبب التهاباً في أنسجة الجسم التي تصيبها، كما تسبب الإسهال، والقيء، والآلام الحادة، وقد تصبح نتائجها خطيرة إذا لم يتم إسعافها وعلاجها بالسرعة الممكنة.

- **السموم الامتصاصية:**

وهي السموم التي يقوم الجسم بامتصاصها، ومنها السموم الحارقة والمهيجة، حيث تتسرب إلى داخل الجسم عن طريق المعدة(البلع)، أو الرئتين (الاستنشاق)، أو الجلد (الامتصاص)، وتهاجم بعد امتصاصها مراكز مهمة كالمخ والدم. ومن الأمثلة عليها المورفين والكحول التي تسبب شللاً في حركة المخ إذا امتص الجسم كمية كبيرة منها.

- **إسعاف الاصابات الناجمة عن السموم غير الحارقة:**

اذا كان السم قد دخل الجسم عن طريق الاستنشاق، اتبع الخطوات الآتية في عملية إسعافه:

- اخرج المصاب من المكان الملوث.
- ضع المصاب في مكان جيد التهوية، أو في الهواء الطلق.
- أرخِ جميع الأربطة الضاغطة عن جسم المصاب كالأحزمة، والملابس الضيقة.
- إذا كان المصاب يعاني من حالة فقدان الوعي، أجرِ له عملية التنفس الاصطناعي.
- استدع الطبيب بالسرعة الممكنة لإجراء اللازم.

إذا كان السم قد دخل الجسم عن طريق البلع، فيمكن اتباع ما يلي:

- أجرِ عملية التنفس الاصطناعي للمصاب إذا كان فاقداً للوعي.
- اسقِ المصاب إذا كان بكامل وعيه، كمية من الحليب.
- انقل المصاب إلى أقرب مستشفى، أو استدع الطبيب لإجراء اللازم.

- **حالات تسرب الغازات**

- **الاسعاف**
- يجب إخلاء المنطقة بالسرعة الممكنة.
- يجب المحاولة لوقف تسرب الغاز شريطة استخدام الواقيات الشخصية.
- ينقل المصاب إلى مكان جيد التهوية.
- يلاحظ التنفس ويمكن إجراء التنفس الاصطناعي حين الحاجة.
- يجب نقل المصاب إلي الطوارئ بأقصى سرعة.

- **طفاية الحريق**
- **إرشادات عامة في إطفاء الحريق**

- أفصل التيار الكهربائي عن المختبر، أو عن المعامل بكاملها فوراً، وإغلاق أنابيب الغاز، واسطواناته بأقصى سرعة ممكنة.
- خروج الطلبة بهدوء من المختبر، ويمكن الاعتماد على عدد منهم قد دربوا على ذلك مسبقاً.
- - استعمال الرمل في إطفاء الحرائق الصغيرة الناجمة عن المواد الكيميائية الآتية:
- - المواد الكيميائية التي تحلل الماء بسرعة كالقلويات.
- - المواد الأقل كثافة من الماء؛ كالشمع والزيوت وكثير من المواد العضوية الأخرى.
- - عدم استخدام الماء في إطفاء الحرائق الصغيرة المتسببة عن المواد الكيميائية؛ لأن الماء يسبب انتشار هذه المواد، ومن ثَمَّ انتشار الحريق.
- عدم استخدام الماء في إطفاء الحرائق الناجمة عن الكهرباء إلا بعد فصل التيار الكهربائي نهائياً من القاطع الرئيسي.
- لف الشخص المصاب ببطانية بأقصى سرعة ممكنة للعمل على إطفاء النار المشتعلة به.

4- محاليل الأمن والسلامة: تحضيرها، وكيفية استخدامها

تعد محاليل الأمن والسلامة من ضروريات العمل المخبري ومتطلباته التي يجب على محضر المختبر تحضيرها بشكل دوري، وذلك لاستخدامها عند الضرورة، ومن هذه المحاليل:

- **محلول بيكربونات الصوديوم المائي**

تحضيره:

يحضر بإذابة 2 جم من بيكربونات الصوديوم في دورق زجاجي مع كمية قليلة من الماء المقطر، ثم يضاف إليه ماء مقطر حتى يصبح الحجم الكلي 100مل.

يحرك المحلول جيداً، ويحفظ في زجاجة حفظ، وتغطى جيداً، ويوضع عليها بطاقة تحمل اسم المادة، وتاريخ تحضيرها.

استخدامه:

يستخدم في علاج الحروق الناجمة عن انسكاب الاحماض على الجسم، مع ضرورة عرض الشخص المصاب على الطبيب. ولا ينصح باستخدام هذا المحلول داخل الجسم، فهو يكون عند اتصاله بالحمض غازاً كثيفاً يخشى من تأثيره في المعدة المصابة.

- **محلول كبريتات النحاس**

تحضيره:

يحضر بإذابة 25 جم من كبريتات النحاس المائية في 100 مل من الماء المقطر في كأس، وبعد مزج المحلول جيداً يحفظ في زجاجة حفظ.

استخدامه:

ستخدم في علاج الحروق الناجمة عن سقوط الفسفور على الجلد، ويعرض المصاب بعد ذلك على الطبيب.

- **محلول كربونات الأمونيوم**

تحضيره:

يحضر بإذابة 19.22 جرام من كربونات الأمونيوم في 100 مل من الماء المقطر، وبعد مزج المحلول جيداً يحفظ في زجاجة حفظ، وتغطى جيداً، ويوضع عليها بطاقة تحمل اسم المادة، وتاريخ تحضيرها.

استخدامه:

يستخدم في علاج الحروق الناجمة عن انسكاب الحموض على الجلد، ومن ثم يعرض المصاب على الطبيب.

- **محلول الأمونيا**

تحضيره:

يحضـر بإذابة 14.5 مل من محلول الأمونيا (26 %) في 100 مل من الماء المقطر، وبعد مزج المحلول جيداً، يحفظ في زجاجة حفظ، يثبت عليها بطاقة تحمل اســم المادة، وتاريخ تحضيرها.

استخدامه:

يسـتخدم في علاج الحروق الناجمة عن سـقوط البروم على الجلد. يسـتخدم كمادة منبهة للأشخاص المصابين بفقدان الوعي.

- **محلول حمض الخليك**

تحضيره:

يحضـــر بإذابة 5.73 مل من حمض الخليك في 100 مل من الماء المقطر، ويمزج المحلول جيداً، ثم يحفظ في زجاجة، ويثبت عليها بطاقة تحمل اســم المحلول، وتاريخ تحضيره.

استخدامه:

يسـتخدم في علاج الحروق الناجمة عن سـقوط القواعد على الجلد، على أن يتابع العلاج في المستشفى.

- **محلول كربونات الصوديوم المائي**

تحضيره:

يحضـر بإذابة 5 جم من كربونات الصـوديوم المائي في 100 مل من الماء المقطر، وبعد مزج المحلول جيداً يحفظ في زجاجة حفظ، ويثبت عليها بطاقة تحمل اســم المحلول، وتاريخ تحضيره.

استخدامه:

يسـتخدم في علاج الحروق الناجمة عن انسـكاب الحموض على الجلد، ويتابع العلاج في المستشفى

الملاحق ----------

الإشارات التحذيرية

الإشارات الإجبارية

إشارات المنع

إشارات الاستدلال والمعلومات

بعض ادوات الحماية الشخصية

جدول(1): تصنيف المواد الكيميائية حسب نظام الامم المتحدة UN

الصنف	النوع	الامثلة
1	المتفجرة	Metal azides (dry or containing by weight less than 50% water) Picric acid(dry or containing by weight less than 30% water) Trinitrotoluene (TNT)
1-2	الغازات القابلة للاشتعال	Acetylene (dissolved), Ethylamine, Hydrogen ,Butane, ethers
2-2	الغازات السامة	Nitrogen dioxide, CO, Sulphur dioxide, Nitric oxide, Chlorine
3-2	الغازات المضغوطة الغيرقابلة للاشتعال	Argon (compressed or liquid), Helium, Nitrogen, Oxygen
1-3	السوائل القابلة للاشتعال (< 18- (نقطة الوميض	Acetaldehyde, Diethylamine, Carbon disulphide, Acetone, Diethyl ether, Cyclohexane , Tetrahydrofuran
2-3	السوائل القابلة للاشتعال (18- to 23(نقطة الوميض	Acetonitrile, Butandione , Ethanol , Ethyl acetate , Propanol, Benzene, 1,4-Dioxan , Toluene
3-3	السوائل القابلة للاشتعال (نقطة الوميض 23 to 61)	Acetic acid 80-100%, Chlorobenzene, Formaldehyde solution Nitro methane, Cyclohexanone, Furfuraldehyde
1-4	المواد الصلبة القابلة للاشتعال	Magnesium, ribbon , Titanium, powder. , Phosphorus, red Silicon, powder , Naphthalene
2-4	مواد قابلة للاشتعال التلقائي	Metal dithionites , Magnesium diamide, Charcoal, activated Diethyl magnesium, Phosphorus,white and yellow
3-4	مواد تنتج غازات قابلة للاشتعال عندما تكون رطبة	Alkali Metals, Calcium carbide, Magnesium phosphide Sodium borohydride, Zinc, powder
1-5	مود مؤكسدة	All nitrates, Calcium hypo chlorite, Ammonium dichromate Hydrogen peroxide, Zinc peroxide, Sodium persulphate
2-5	بيروكسيدات عضوية	Acetyl peroxide (up to 27% in solution), Dihydroperoxide Lauroyl peroxide, Benzoyl peroxide (up to 72% as a paste)
1-6	المواد السامة	Dimethyl sulphate, Osmium tetroxide, Aniline, Mercury compounds , Potassium cyanide
	المواد الضارة	Oxalates, water soluble, Dichloromethane, Nitrophenols Trichlorobenzene
2-6	المواد المعدية	Infectious substances (these are substances containing disease producing micro organisms)

جدول (2) : انواع القفازات المقاومة للمواد الكيميائية ورموزها

الكيماويات المناسبة لها	المادة
Aldehydes, Carboxylic acids, Glycols and ethers. Hydroxyl compounds and alcohols Peroxides	Butyl rubber (Br)
Acetone, alcohols, Alkalies and Caustics , Ammonium fluoride, Dimethyl sulphoxide (DMSO) Phenol, Plating solutions	Natural rubber (Nr)
Alcohols, Alkalies and caustics, Cello solve, Degreasing solvents Mineral acids, Oils, Plating solutions	Neoprene (Ne)
Alcohols, Ammonium fluoride, Freons ,Hexane, Hydrofluoric and hydrochloric acid, Perchloric acid, Perchloro ethylene, Phosphoric acid, Potassium and sodium hydroxide	Nitrile rubber (Ni)
General prevention of contamination, Medical examination, Nuisance materials	Vinyl

جدول (3) تصنيف (MERCK) لتجميع مخلفات التجارب الكيميائية:

A	المذيبات والكواشف ومحاليل المركبات العضوية الخالية من الهالوجين في مذيبات عضوية خالية من الهالوجين
B	محاليل ومركبات عضوية هالوجينية في مذيبات عضوية تحتوي على الهالوجين. عدم تجميع المواد في حاويات معدنية من الالومنيوم
C	المخلفات الصلبة الناتجة من المعامل العضوية مثل اوراق الترشيح , انابيب الحرق ....
D	المحاليل المائية للاملاح المعدنية (يجب ان تعالج قبل وضعها في الحاويات بحيث تكون متعادلة باستخدام الاحماض الكربوكسيلية العضوية يجب PH = 6-8 محاليل هيدروكسيد الصوديوم وبيكربونات الصوديوم , واما C ترسيبها بواسطة بيكربونات الصوديوم المخفف وترشيح الراسب ثم يوضع الصلب في الحاوية D السائل في
E	d,f-block محاليل بقايا المركبات الغير عضوية السامة ومحاليل املاح الفلزات الثقيلة عناصر
F	المواد القابلة للاشتعال والسامة سواء كانت صلبة او سائلة
G	بقايا الزئبق واملاح الزئبق غير العضوية
H	بقايا الاملاح الفلزية مثل الذهب والفضة وغيرها من الفلزات النفيسة بشكل منفصل لاجل استرجاعه
I	الاملاح الصلبة للمواد غير العضوية (عناصر المجموعات الرئيسية في الجدول الدوري)
K	بقايا الزجاج والمعادن والمواد البلاستيكية كلا في عبوة منفصلة

المراجع ----------

1. دليل السلامة في مختبرات ومعامل كلية العلوم جامعة الملك سعود.
2. إرشادات السلامة فى المختبرات- دكتور سالم بن سليم الذياب، مطابع جامعة الملك سعود (1409ه).
3. السلامة الكيميائية- دكتور محمد شريف مصطفى، جامعة الملك سعود (1430ه).
4. دليل العناية بحيوانات التجارب وإستعمالاتها فى البحوث الطبية- دكتور عبد الوهاب بن محمد بشندى (2003م).
5. دليل العمل في مختبر الأحياء تأليف / جميل نعمان شاهين
6. أساسيات علم الفطريات د .عبد الله ناصر الرحمة
7. أساسيات علم الحيوان تأليف/ جمس و روبورت
8. نوبل في الأحياء تأليف / نبيل راغب
9. أساسيات تحضير العينات النباتية تأليف / أ.د عبدالله الدعيجي عبدالسلام مليجي محمد عبد الفتاح
10. لائحة شروط السلامة و الحماية من الحريق – وزارة الداخلية – مجلس الدفاع الوطنى.