وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية / كلية العلوم

قسم الكيمياء

"السلامة والأمن الكيميائي"

بحـــث تقـــدم به الطـــالب

مصطفى محمد الخشاش

الى مجلس كلية العلوم كجزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في قسم الكيمياء

اشراف

أ.د حسن محمد لعيبي

1440هـ

2019م

(يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ
وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ
وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ)

(المجادلة:11)

صدق الله العظيم

الاهداء

الى كُل الذين تعلمتُ منهم في هذه الحياة...

هذه بضاعتكم رُدت إليكم

شكر وتقدير

إلى الشموع التي ذابت في كبرياء .....

لتنير كل خطوة في دربنا .....

لتذلل كل عائق أمامنا .....

فكانوا رسلاً للعلم والأخلاق .....

شكراً لكم جميعاً .....

وشكر خاص للأستاذ الفاضل د. حمس محمد لعيبي على حرصه

وجهده في اكمال بحثي

الباحث

مصطفى محمد كشاش

قائمة الفهارس

ت	الموضوع	رقم الصفحة
1.	الاية	أ
2.	الاهداء	ب
3.	الشكر والتقدير	ج
4.	الفصل الاول	2-10
5.	احتياجات السلامة في المختبرات	3-10
6.	الفصل الثاني	11-17
7.	المخاطر والاصابات في المختبرات	12-17
8.	الفصل الثالث	17-20
9.	التعامل مع المواد الكيميائية في المختبر	18-21
10.	المصادر والمراجع	22

المقدمة:-

إجراءات السلامة داخل المعمل الكيمائي هي قواعد واسس عالمية يجب أن يعمل بها كل من يعمل في هذا المضمار حمايةً لنفسه والعامين معه والبيئة الخارجية.

لقد صار المعمل الكيميائي هو مركز الحصول على المعرفة وتطوير مواد جديدة تستخدم في المستقبل وكذلك الملاحظة والتحكم في هذه المواد والتي تستخدم في آلاف من العمليات التجارية. إن كثيراً من هذه المركبات مفيدة ولكن كثيراً منها أيضاً قد يسبب ضرراً لصحة الإنسان وكذلك للبيئة ومن هنا ظهرت الحاجة إلى كيفية التعامل الآمن معها. وحتى وقت قريب لم يؤخذ في الاعتبار المخاطر التي يتعرض لها العاملون في هذه المعامل ولم توضع معايير للأمان للعمل بها (Safety first). ومن الطريف أن نذكر أن العالم العظيم أوجست كيكولى «August Kekule» ذكر في عام 1890 أن أستاذه ليبج «Liebeg» قال له "لو أردت أن تكون كيميائياً فيجب أن تخرب صحتك وأن الذي لا يضحى بصحته لن يذهب بعيداً في الكيمياء". ولكن الآن فإن الضغط المجتمعى أرغم المؤسسات التي بها معامل أن تكون مسئولة عن توفير الأمان والبيئة الآمنة للذين يعملون بها وأن تؤخذ الحيطة عند نقل المواد الكيميائية وكذلك التخلص من النفايات الكيميائية. لقد انتهى زمن التعامل بإهمال تجاه أمن المعامل ولقد أصبحت المعامل الآن أماكن آمنة تماماً للعمل بها.

لقد ظهرت وتطورت الآن ثقافة جديدة للأمن والمسئولية والتعليم في المعامل في الصناعات الكيميائية وكذلك في المؤسسات الأكاديمية. وتم تدريب كثير من الأفراد المتعاملين مع المعامل على مراقبة وتداول المواد الكيميائية من لحظة استلامها وحتى التخلص من نفاياتها أو معالجتها. ولقد طور العاملون في الميادين الخطرة (مثل البحارة وعمال البناء) تقاليد لحماية بعضهم البعض وصيانة المعايير المهنية الصحيحة. ولذلك تيقن كثير من العاملين بالمعامل أن الأمن والسلامة لكل فرد من العاملين بها لن يتحقق إلا إذا ارتقى لديهم القناعة بالعمل الجماعى {{إنك| Team work]] وأن أمنهم وسلامتهم هي مسئولية جماعية. [4]

الفصل الاول

احتياطات السلامة والامان

في المختبرات

احتياطات السلامة والامان في المختبرات

1-1 تمهيد

لقد صار المعمل الكيميائي هو مركز الحصول على المعرفة وتطوير مواد جديدة تستخدم في المستقبل وكذلك الملاحظة والتحكم في هذه المواد والتي تستخدم في آلاف من العمليات التجارية. إن كثيراً من هذه المركبات مفيدة ولكن كثيراً منها أيضاً قد يسبب ضرراً لصحة الإنسان وكذلك للبيئة ومن هنا ظهرت الحاجة إلى كيفية التعامل الآمن معها. وحتى وقت قريب لم يؤخذ في الاعتبار المخاطر التي يتعرض لها العاملون في هذه المعامل ولم توضع معايير للأمان للعمل به (Safety first) ومن الطريف أن نذكر أن العالم العظيم أوجست كيكولى «August Kekule» ذكر في عام 1890 أن أستاذه ليبج «Liebig» قال له "لو أردت أن تكون كيميائياً فيجب أن تخرب صحتك وأن الذي لا يضحى بصحته لن يذهب بعيداً في الكيمياء ."ولكن الآن فإن الضغط المجتمعي أرغم المؤسسات التي بها معامل أن تكون مسئولة عن توفير الأمان والبيئة الآمنة للذين يعملون بها وأن تؤخذ الحيطة عند نقل المواد الكيميائية وكذلك التخلص من النفايات الكيميائية .لقد انتهى زمن التعامل بإهمال تجاه أمن المعامل ولقد أصبحت المعامل الآن أماكن آمنة تماماً للعمل بها.

2-1 مواصفات المختبر الامن للسلامة فى المختبرات الكيميائية

بعض المواصفات الأساسية للمختبرات الكيميائية: يجب أن تشمل المواصفات الأساسية عند إنشاء مختبرات **على الآتي :-**

1- تكون المساحة المتاحة للحركة كافية .

2- تترك منطقة عمل لا تقل عن متر حول كل جهاز أو طاولة عمل

3- نترك ممرات فرعية لا يقل عرضها عن مترو ممر رئيس لا يقل عرضه عن متر و نصف داخل المختبر

4- لا ترتفع خزانات الحفظ عن مستوى النظر .

5- تكون المنشاة مصنعة من مادة مقاومة للمواد الكيميائية مثال الإيبوكسي.epoxy

6- يجهز المختبر بمخرجي طوارئ تفتح إلى الخارج ولا تقل مقاومتها للحريق عن ساعة

7- تعلق طفايات و بطانيات الحريق قرب المخارج على ارتفاع متر من سطح الأرض.

8- تزود المختبرات بنظام تهوية جيد و وسائل تكييف كافية

9- تكون أرضيات المختبرات من مواد لا تسبب الانزلاقي، ومقامة للمواد الكيميائية .

3-1 التجهيزات الاساسية الواجب توفرها في المختبرات

1- رشـاش مـاء (دش) Emergency shower لاسـتخدامه فـي حالـة التعـرض للمواد الكيميائية الحارقة .

2- طفايات الحريق بأنواعها : هالون ، ثاني أكسيد الكربون، بودرة، رغوة .

3- نافورة غسيل للعيون Eye wash او غسالة عيون (لاحظ شكل رقم واحد)

4- جهاز كشف تسرب غاز الوقود .

5- بطانية مقاومة للحرائق . Fire blanket

6- أقنعة حماية.

7- أسطوانة أكسيجين .

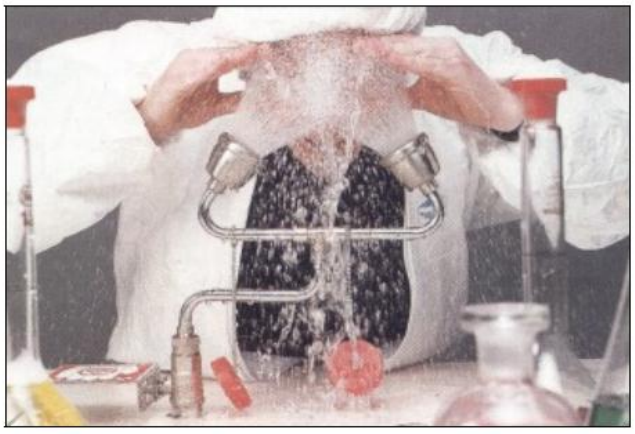
8- خزانة مقاومة للمواد الكيميائية.

9- ، خزانة مقاومة للحريق .

10- سلة مهملات معدنية ذات غطاء يغلق ذاتيا لمنع الحرائق.

11- سلة مهملات بلاستيكية ذات غطاء يغلق ذاتيا.

12- . صندوق إسعافات أولية First aid box.



شكل رقم (1)غسالة العيون

4-1 أدوات الحماية الشخصية

1. القفازات المطاطية الواقية لليدين ذات قبضة خشنة تمنع الإنزلاق ومقاومة للمواد الكيميائية.
2. النظارات الواقية للعيون من الاخطار المفاجئة كتناثر المواد الكيميائية وشظايا الزجاج، مع العلم بأن العدسات اللاصقة لا تحمي العين و قد تحمل أجساما غريبة تؤثر في حدقة العين و يصعب إزالتها في حالة تناثر مواد كيميائية، و قد تمتص أبخرة مواد كيميائية معينة.
3. القناع الواقي للوجه و الرقبة وللأذنين و يستخدم عند التعامل مع المواد الكيميائية القابلة للانفجار والتناثر تحت الضغوط المرتفعة.
4. المعطف المخبري والذي يحمي الجسم عند تناثر أو انسكاب مواد ضارة.
5. أقنعة تنفس ذي مرشح
6. الاحذية والكفوف لليدين الواقعية من المواد الكيميائية السامة .

شكل رقم (2) بعض ادوات الحماية الشخصية

1- 5 الاحتياطات العامة للسلامة في المختبرات الكيميائية

1- أسرع في إطفاء النيران فور اندلاعها

2- اختر وسيلة الإطفاء الملائمة، فالخشب والورق والملابس تختلف عن الزيوت والشحوم والبويات ، وهما يختلفان عن الاجهزة والمعدات الكهربائية.

3- اكشف باستمرار على مواطن الخطر واتخذ وسائل الوقاية اللازمة.

4- لا تخاطر بإضافة مادة كيميائية على أخرى إلا إذا آنت تعرف تمام المعرفة تفاعلات المواد المضافة بعضها على بعض حتى لايحدث انفجار او اشتعال .

5- خزن المواد الكيميائية السامة والخطرة في اماكن معينة بعيداً عن متناول الأشخاص الذين ليس لديهم خبرة كافية بمدى خطورة هذه المواد.

6- وفر على عبوات المواد الكيميائية التعليمات الضرورية اللازمة لاستعمالها ، ووضح مدى خطورتها .

7- لا تأكل ولا تشرب ولا تدخن أثناء التعامل مع المواد الكيميائية.

8- استخدم الماصّة اليدوية بدلاً من استخدام المواد الكيميائية باستخدام الفم.

9- اغسل يديك بالماء والصابون بعد الانتهاء من التجربة

1-6 احتياطات السلامة الواجب إتباعها عند استعمال المواد الكيميائية: -

1- يجب لبس الملابس الواقية قبل استخدام المواد الكيميائية.

2- عدم التدخين او الاكل او الشرب قطعيا داخل المختبر.

3- يجب تخزين المواد القابلة للانفجار بعيدا عن مصادر اللهب أو الاماكن التي تكون درجة حرارتها عالية ويجب عدم تعرضها مباشرة لاشعة الشمس او السقوط.

4- يجب معرفة النواتج قبل البدء بالتفاعل وذلك لتفادي أي تسمم أو اشتعال أو انفجار.

5- يجب اتخاذ الحيطة عند إضافة مادة كيميائية لأخرى عند إجراء التفاعلات الكيميائية

6- يجب عدم لمس أو تذوق أي مادة كيميائية .

7- يجب عدم استعمال الفم بأي حال لسحب السوائل.

8- يجب غسل اليدين بالماء والصابون عند الانتهاء من العمل.

9- يجب تحديد مدى سمية المواد الكيميائية قبل التعامل معها وذلك باستخدام (MSDS)

7-1 أوراق السلامة للمواد الكيميائية Material Safety Data Sheets(MSDS)

ان أوراق السلامة للمواد الكيميائية Material Safety Data Sheets تعتبر مرجعا أساسيا للمواد الكيميائية فيما يخص السلامة والورقة تكون مقسمة إلى ١٦ **فقرة هي: -**

1- تعريف المنتج .

2- التركيب الكيميائي للمادة .

3- وصف الاخطار المتوقعة من استعمال المادة.

4- الإسعافات الأولية الواجب اتخاذها إذا ما وقع حادث عند العمل بهذه المادة.

5- طرق إطفاء الحرائق الناجمة عن المادة.

6- الإجراءات الواجب إتباعها في حالة التسرب.

7- استخدام الطريقة الصحيحة لحفظ المادة والتعامل معها.

8- الحماية الشخصية في حالة التعرض لمخاطر من هذه المادة.

9- خواص المادة الكيميائية والفيزيائية.

10- ظروف ثبات المادة وتفاعلاتها.

11- معلومات عن مدى سمية المادة.

12- مدى تأثير المادة على البيئة في حالة التسرب.

13- لطريقة الصحيحة للتخلص من المادة.

14- الطريقة الصحيحة لنقل المادة.

15- معلومات قانونية لها علاقة بإنتاج المادة وكيفية التعامل معها.

16- معلومات أخرى عن المادة

1- 8 الاشارات التحذيرية في المختبرات لغرض إجراءات السلامة

شكل رقم (3) اشارات المنع

الفصل الثاني

المخاطر والإصابات في المختبرات الكيميائية وطرق الوقاية

(الحرائق أنموذجاً)

1- نشوب الحرائق

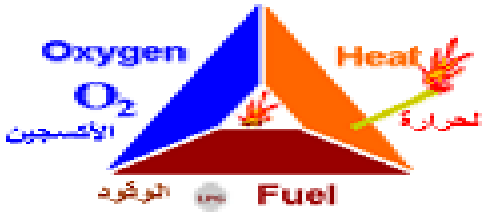
1-1المقدمة

تبدا الحرائق عادة على نطاق ضيق لأن معظمها ينشا من مستصغر الشرر أو بسبب الإهمال في إتباع طرق الوقاية من الحرائق، ولكنها سرعان ما تنتشر إذا لم يبادر بإطفائها مختلفة خسائر ومخاطر فادحة في الأرواح والمتاع والأموال والمنشئات، ونظرا لتواجد كميات كبيرة من المواد القابلة للاشتعال "الوقود في المعامل الكيميائية، والتي لو توفرت لها بقية عناصر الحريق "الحرارة والأكسجين " لألحقت بقا وبممتلكاتنا الخسائر الباهظة التكاليف .

1- 2 أسباب الحرائق

من أهم الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الحرائق وخاصة في المعامل والمواقع الصناعية بما يلي:-

- الوقود أو الجهل والإهمال واللامبالاة.
- التخزين السيئ للمواد القابلة للاشتعال **أو** الانفجار.
- تشبع مكان العمل بالأبخرة والغازات والأثرية القابلة للاشتعال مع وجود سوء التهوية .
- حدوث شرر أو ارتفاع غير عادي في درجة الحرارة نتيجة الاحتكاك.
- الأعطال الكهربائية أو وجود مواد سهلة الاشتعال بالقرب من أجهزة كهربائية تستخدم لأغراض التسخين .
- إشعال النار بالقرب من الأماكن الخطرة أو رمي بقايا السجائر.
- ترك المهملات والفضلات القابلة للاشتعال بمنطقة العمل والتي تشتعل ذاتيا بوجود الحرارة.
- وجود النفايات السائلة والزيوت القابلة للاشتعال على أرضيات منطقة العمل .

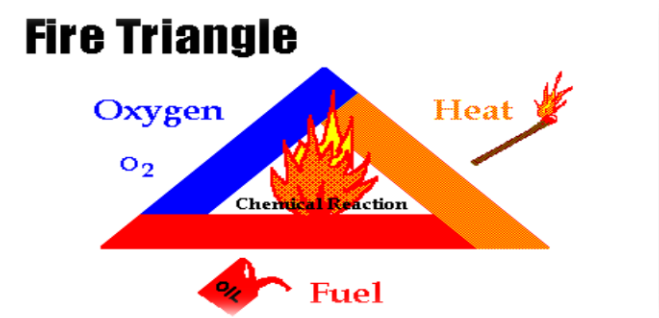


مثلث الحريق

1- 3 عملية الاحتراق (نظريه الاشتعال)

لكي يحدث حريق يجب أن تتوافر ثلاثة عناصر:-

- **الوقود :**ويوجد في حالة صلبة مثل) الخشب – الورق - القماش...الخ (أو حالة سائلة وشبه سائل (مثل الزيوت ، البنزين ، والكحول) او حالة غازية مثل (غاز البيوتان ، الاستلين).
- **الحرارة :** أي بلوغ درجة الحرارة الى الدرجة الازمة للاشتعال ومصدرها اللهب ، الشرارة ، اشعة الشمس، الاحتكاك.
- **الاوكسجين** : حيث يتوفر الاوكسجين في الهواء الجوي بنسبة (19-21%) .



1-4 دليل الوقاية من الحريق وأسلوب التصرف في حالة حدوث حريق

يجب أن يلم العاملين بالتصرفات الواجب اتخاذها للوقاية من حدوث حريق وكذلك كيفية التصرف عند حدوث .

حريق ويتضمن تلك إجراءات الإعلان والأخطار عن حدوث الحريق وقواعد الإخاذة وتدابير المكافحة الأولية العريف لحين وصول رجال الإطفاء المختصين وتدريب جميع العاملين على هذه التصرفات أمر واجب التأكد من قيامهم بواجباتهم عند حدوث حريق .

يجب الانتباه ومراعات ما يلي :-

1- يجب التأكد من صلاحية مطفأة الحريق لأنها هي الرفيق الوفي لحمايتك من الحريق لحظة حدوثه .
2- راقب المؤشر الموجود بالمطفأة - وكذلك وزن مطفأة ثاني أكسيد الكربون .
3- راقب تاريخ الصيانة المنون على المطفأة.
4- اتصل بالشركة المتخصصة كل 6 شهور لإجراء الصيانة الوقائية للمطفأة .

5- اتصل بالشركة المتخصصة فيرا لإعادة تعبئة مطفأة الحريق عند استخدامها وإفراغ عبوتها .
6- من موقع أجهزة الإطفاء الموجودة لديك وضع نظام ترقيم لها .

التصرف عند حدوث حريق

1. اقرع أجراس الإنذار ، وإذا لم توجد أجراس إنذار إرفع صوتك بالتنبيه للحريق وطلب المساعدة.
2. تأكد من خروج الجميع من المختبر .
3. أطلب من أحد القريبين منك الاتصال بالدفاع المدني .
4. تأكد أن طريقك للخروج آمن.
5. حاول السيطرة على الحريق إذا كان صغيراً ولا يشكل خطراً عليك بالطرق التالية:-

- افصل التيار من المفتاح الرئيس إذا كان مصدر الحريق كهربياً.
- اقفل مصدر الوقود (قفل صمام الغاز).
- استخدم طفاية الحريق المناسبة القريبة منك.

6. إذا فقدت السيطرة على الحريق أترك المكان بسرعة ، وأغلق الباب لتمنع انتشار الحريق.

علامات تحذيرية للخطورة في المختبر

رقم الخطورة	درجة الخطورة
٤	شديد الخطورة .
٣	خطـــــــر .
٢	متوسط الخطورة .
١	قليل الخطـــورة .
صفر	غير خطـــــر .

- **الاحمر :اخطار الحريق .**
- **الاصفر: مخاطر النشاط الكيميائي**
- **الازرق: اخطار صحية.**
- **الابيض: اخطار اضافية**

2- طرق التخلص من نفايات المواد الكيمائية بطريقة آمنة :-

3- المواد الكيماوية القابلة للذوبان في الماء:

فقط هي التي يمكن التخلص منها من خلال مجاري الصرف وبالتالي إلى محطات المعالجة.

4- محاليل المذيبات القابلة للاشتعال:

يجب تخفيفها إلى درجة كبيرة بالماء قبل أن تسكب في البالوعة تجنباً لمخاطر الحريق الذي قد ينشأ عنها.

5- الأحماض والقواعد القوية:

يجب تخفيفها إلى درجة حموضة بين (3-11 pH) قبل سكبها في مجارى الصرف على أن لا يقل معدل التفريغ داخل البالوعة (50 cm3\min)من المادة المركزة.

6- المواد ذات السمية العالية:

يمنع التخلص منها داخل مجارى الصرف مثل : الزئبق ، نيكل ، زرنيخ ،كروم ، الكاديوم ، الزنك ،مركبات الفينول والسيانيد والكبريت.

7- يجب الحذر والانتباه الشديد:

بما أن شبكة الصرف داخل المختبر متصلة مع بعضها فإن سكب مادة من خلال بالوعة أحد المختبرات قد يسبب تفاعل خطير عند التقائها مع مادة مسكوبة من بالوعة أخرى لذا لذلك مثل.

أمونيا + يود = انفجار شديد.

الفصل الثالث

التعامل مع المواد الكيميائية

في المختبرات

1- التعامل مع المواد الكيميائية في المختبرات

تقسم المواد الكيميائية من حيث الخطورة إلى:-

اولاً :التعامل مع المواد السامة:

1. الرجوع الى دليل المواد السامة.
2. قراءة التحذيرات على كل عبوة قبل الاستخدام.
3. تهوية مكان العمل تهوية جيدة.
4. التعامل بكميات قليلة مع المادة السامة.
5. تطهير الملابس الملوثة أو التخلص منها فورا.
6. غسيل اليدين بعد الاستخدام

ثانيا: المواد الآكلة :

هي المواد التي تسبب حروقا وجروحا عند ملامستها للجلد أو العين وقد تؤذى الجهاز التنفسي عند استنشاقها.

تصنف الى : -

1- **سائلة:**

(حمض الكبريت ، حمض الكلور)

2- **صلبة:**

أ- القلويات (هيدروكسيد الصوديوم وكربونات الصوديوم .

ب- المعادن واملاحها(الصوديوم والأنتيمون والزرنيخ)

3- **غازية:**

غاز ثاني اكسيد الكبريت، غاز الكلور والبروم، أكاسيد النتروجين.

أشد ضررا من المواد الأكالة السائلة أو الصلبة حيث تسبب اختناقا والتهابات في الجهاز التنفسي وتشنجات تؤدى الى الموت

رابعاً: المواد المسرطنة:

أي مادة تسبب السرطان، أو تحفز حصوله في جسم الإنسان، ومنها ما هو واضح علاقته بالسرطان، ومنه ما يسبب السرطان بالتعرض له لفترات طويلة جدا، وتقسم المواد من حيث تسببها بالسرطانات إلى:-

1. المادة مسرطنة في حال وجود أدلة كافية من دراسات وتجارب مختلفة كلها أشارت لنفس الخلاصة.

1. مواد محتملة أنها مسرطنة عندما تشير بعض الدراسات إلى أن مادة معينة مسرطنة دون وجود تجارب ودراسات كافية للجزم بذلك.

الأعضاء التي تتأثر بالمواد المسرطنة:-

1. الرئة 2. الكبد

3. الكلي 4. الجلد

الوقاية:

1. عدم التعرض لها بشكل مباشر (الاستنشاق، اللمس).

2. الالتزام باشتراطات الامن والسلامة الخاصة بالتعامل معها.

مادة ضارة

خامساً: المواد الملتهبة:

لها فاعلية شديدة حيث ترافق تفاعلاتها انفجارات كيميائية قد تكون أحيانا مدمرة للمنشآت.

- **المذيبات سريعة التطاير** (الأيثر – اسيتون –الكحولات)
- **بعض انواع الغازات** (أول اكسيد الكربون –كبريتيد الهيدروجين- الميثان – البروبان).
- **بعض المواد السائلة** (الطولوين – الأحماض العضوية).
- **بعض المواد الصلبة** (أملاح المواد الكيمائية العطرية مثل كلوريد البنزين).

الوقاية من مخاطر المواد الكيمائية الملتهبة :

- -يجب اطفاء جميع مصادر الاشتعال ذات اللهب المكشوف.
- -عدم نقل المواد الملتهبة مع مواد متفجرة أو سامة أو مؤكسدة.
- -عدم تخزين المواد الملتهبة مع الأحماض.
- -عدم تسخين سوائل هذه المواد على لهب مباشر بل فى حمام مائي.

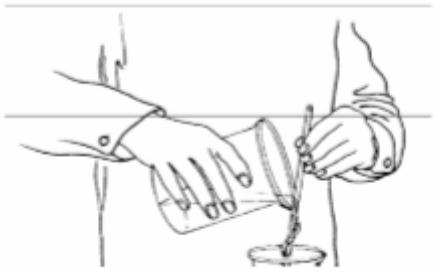
مادة مشعة

مادة مؤكسدة

2- احتياطات السلامة عند التعامل مع الزجاجيات

1- 1سكب السوائل من الكؤوس وحاويات أخرى

- امسك محرك زجاجي بحيث يكون ملاسماً لحافة وطرف الكأس
- . ميل الكأس،جاعلا السائل ينسكب بشكل ملامس للمحراك الزجاجي بحيث يقود السائل إلى الحاوية ، كما هو موضح في الشكل رقم (1)

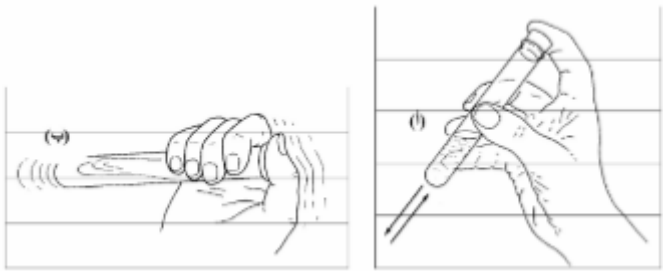


2-1. طريقة رج أنبوبة اختبار:-

عند خلط مادتين أو أكثر في أنبوبة اختبار فيجب عليك دائما أن تستخدم السدادة مقاسية ونظيفة إما من الفلين أي المطاط، ولا تستخدم إصبعك مطلقا كسدادة الأنبوبة اختبار. قم برج الأثيرية بحركة من فرق الأعلى كما في الشكل(2).

تحذير: كن حذرا عقد إزالة السدادة من الأنبوبة فقد يكون ازداد الضغط أثناء زج الأنبوبة، وربما يفوز السائل أو يندفع من أنبوبة الاختبار

شكل رقم(2)

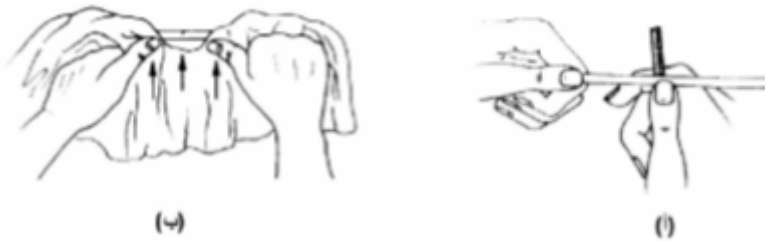


3-1 احتياطات السلامة عند قطع الأنابيب الزجاجية

١. اخدت الأنبوبة الزجاجية عند النقطة المرغوب فيها مستخدما مبرد. اضغط بقوة لخدش الزجاج ولا
تقطع الأنبوبة

٢. غلف الأنبوبة في قطعة من قماش لمنع إصابة يديك ثم اقطع الأنبوبة كما هو موضح في الشكل رقم (3)

شكل رقم(3)



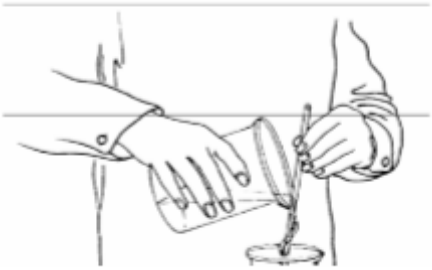
4-1 احتياجات السلامة عند ادخال الانابيب الزجاجية في ثقوب السدادات انضر الشكل رقم (4)

قم بتهذيب النهائيات الحادة للأنبوبة على اللهب .

. بلل رأس الأنبوبة وثقب السدادة بالماء أو الجليسيرين Glycerin

. . غلق يديك في قطعة من قماش لحماية يديك من الإصابة .

شكل رقم (4)



قائمة المصادر والمراجع

1- كتب السلامة في المختبرات الكيميائي Books of safety in laboratory for chemical

2-كتاب إشارات السلامة في المختبرات الكيميائية

3- كتاب حوادث وإصابات العمل أسبابها وطرق الوقاية

Book accidents and work-related injuries, causes and methods of prevention

4-كتاب إحتياطات السلامة عند التعامل مع الزجاجيات

5-المساعدة الفنية القانونية والتعليمية في قانون الصحة العامة

6- شبكة قانون الصحة العامة

7- شبكة معلومات الصحة العمومية
في الولايات المتحدة الامريكية