

## العمل التطبيقي الاول (قواعد السلامة في مخبر الكيمياء) Safety in the Chemistry Laboratory

### 1. مقدمة Introduction

يجب قبل البدء في العمل المخبري أن نعي أهمية وخطورة المواد المستخدمة. وأخذ الحيطة والحذر وإتباع تعليمات وقواعد السلامة الموصي بها بكل مختبر.

إن العمل في المختبرات يتطلب وعي كامل بأهمية وخطورة المواد والأجهزة المستخدمة، حيث أن كثير من المواد يتصف بالسمية ، أو مهيج للأغشية ومن المواد ما هو حارق أو يشتعل وغير ذلك من أشكال الخطورة.

### 2. الهدف من العملي aims of practical work

- ❖ إتباع قواعد السلامة الأساسية في المختبر.
- ❖ تطبيق أساسيات التعامل الأولي مع (الإصابات، الجروح، الحروق، التسمم بالمواد الكيميائية ..... الخ).
- ❖ التعامل مع المواد وبخاصة الخطرة والتخلص منها بطريقة صحيحة.
- ❖ المحافظة على المواد والأدوات والأجهزة المستخدمة في الكيمياء.
- ❖ استخدام المواد والأدوات والأجهزة المستخدمة في الكيمياء بصورة صحيحة.

### 3 . شروط هامة عند تجهيز المخابر Laboratory Design Considerations

يجب مراعاة بعض الشروط الهامة عند تجهيز المخابر وذلك لتلافي أي معوقات للعمل في المستقبل ولضمان سلامة وأمان العاملين في المعمل، والشروط الآتية تعد أهم الشروط الواجب مراعاتها:

- يجب أن تكون مساحة المختبر متناسب مع أعداد الطلاب ، لكي تسمح لهم بحرية الحركة خلال إجراء التجارب دون ازدحام.
- لابد من تصميم المعمل بشكل يساعد على سهولة تنظيفه .
- لابد أن يكون سطح طاولة المخبر مقاوماً للماء وللحرارة المعتدلة وللمذيبات العضوية والأحماض والقلويات والمواد الكيميائية المستخدمة في تعقيم أسطح ومعدات المختبر.
- تجهيز المختبرات بوسائل الإضاءة والتهوية الطبيعية ومتابعة عملية الصيانة الدورية لتجهيزات الإضاءة والتهوية.
- من المستحسن أن يشغل الاثاث ثلث المساحة الاجمالية للمختبر.
- يجب أن تكون هناك ممرات واضحة للإنقاذ السريع ومخارج طوارئ تفتح للخارج وألا تقل مقاومتها للحريق عن ساعة.

- تزويد النوافذ بستائر مقاومة للحريق .
- ضرورة تجهيز المختبرات بمقاعد مريحة وسهلة الحركة داخل المختبر والتي يمكن التحكم في ارتفاعها على حسب طول الطالب.
- يجب توفر مصدر طوارئ للمياه لاستخدامه في حالات انقطاع المصدر الرئيسي للماء المغذي للمختبر.
- ضرورة تجهيز المختبرات بغرف تخزين الأدوات والأجهزة والمواد الكيماوية وأن تكون منفصلة عن مكتب المختبر ويتم تجهيزها بالخزائن والأدراج وثلاجة لحفظ المواد الكيماوية وأن تكون هذه المخازن جيدة التهوية .
- يجب تجهيز المختبرات بوسائل المكافحة الأولية للحريق والاحتفاظ بها بمكان ظاهر بالمختبر وإجراء الصيانة الدورية لها بصفة مستمرة والتأكد من صلاحيتها لاستخدامها في حالات الطوارئ.
- يجب توفر خزانة للاسعافات الأولية و المستلزمات الخاصة بها.
- ينبغي تجهيز مختبرات الكيمياء بدش للطوارئ وذلك لسرعة القيام بعملية الإسعاف الأولى في حالة حدوث إصابات لأحد المتواجدين بالمختبر.
- يوصى بتوفير وسيلة اتصال بالإدارة وجهاز إنذار لتنبيه المتواجدين بالمختبر في حالة حدوث حريق.

#### 4. الإحتياطات السلامة العامة في المختبر **general safety precautions in the laboratory**

أثناء التواجد في المختبر الكيماوي وأثناء العمل يجب الإنتباه للمحاذير و التقيد بالتعليمات المخبرية العامة التالية:

- 1- لا يسمح بدخول المخبر الا للاشخاص المصرح لهم فقط و برفقة الاستاذ المشرف.
- 2- العمل بهدوء ونظام دون ضوضاء و عدم مضايقة الزملاء و اللعب بالأدوات أو الأجهزة المخبرية.
- 3- ارتداء المنزر الأبيض للمحافظة على الجسم و الملابس.
- 4- المحافظة على المكان نظيفا وعدم إلقاء أي شيء على الارض بل تلقى في سلة المهملات.
- 5- يمنع التدخين و تناول المأكولات في المختبر منعا باتا.
- 6- عدم تذوق أية مادة كيميائية وعدم شم أي غاز بتاتا.
- 7- عدم وضع المعدات الزجاجية الساخنة على سطح بارد أو على مكان به ماء، لأنها يمكن أن تنكسر مباشرة حيث يمكن أن تسبب حرائق، بل يجب وضعها دائما على قواعد من الفلين أو على سطح خشبي أو قطعة من الورق.
- 8- أثناء تحضير المحاليل الحمضية يمنع صب الماء على الحمض وإنما الحمض على الماء، لأنه سيحدث تطائرا للمحلول بسرعة فائقة مسببا حروق و غيرها.
- 9- يجب فتح صنبور الماء للتخفيف أثناء رمي الأحماض المركزة أو الأسس في المغسلة لمنع تآكل أنابيب صرف المياه.
- 10- يجب أخذ الحيطة أثناء إذابة الأسس مثل KOH و NaOH لأنها تنشر حرارة قوية.
- 11- أثناء الاستعمال و العمل بالمواقد الغازية يجب أخذ الحيطة لإبعاد كل ما يمكن أن يكون قابلا للاشتعال عن المكان فورا و يجب التأكد من سلامة الأنابيب المطاطية و الوصلات.

12- أثناء العمل بالأنابيب الماصة، لا تستعمل الفم لسحب السائل أبدا بل استعمل الإجاصة الماصة.

13- يجب عدم أخذ المحاليل من الزجاجات مباشرة و إنما تسكب كمية مناسبة في الدورق و منه نأخذ الكمية اللازمة بواسطة الأنبوبة الماصة.

14- لا تبدل سدادات قنن الكواشف لكي لا تلوث المحاليل الموجودة فيها و لا ترجع الزائد من الكاشف إلى القنينة.

15- بعد الانتهاء من العمل:

-تغلق مصادر الغاز.

-ترجع الأجهزة و المواد الكيميائية إلى أماكنها.

-تغسل الأدوات المخبرية و تعاد إلى مكانها.

-تنظف الطاولة جيدا و ترتب.

-تغسل اليدين بالصابون.

- تقفل مصادر الكهرباء و الماء.

#### 5. مدى خطورة المواد الكيميائية و دلائل ملصقاتها Chemical Hazard Labels

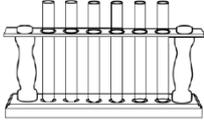
إن معظم المواد الكيميائية المستخدمة حول العالم لها تأثيرات على الانسان و مجموعة من المخاطر لذا تم تحديد مجموعة من الرموز بحيث يعبر كل رمز عن خطر وتأثير معين ، وتم الاتفاق على هذه الرموز اوروبيا و عالميا وتم نشرها في الملحق الثالث للاتحاد الاوروبي. حيث كل مادة كيميائية تحتوي على المعلومات التحليلية المعتادة ، بالإضافة الى معلومات تتعلق بالمخاطر الكامنة في تلك المادة أو المرتبطة بالتعامل معها ، سواء كانت نصيحة احترازية أو نصيحة إسعافات أولية. يمكن أن تأخذ هذه المعلومات الأشكال التالية.

نصائح السلامة abatement	الخطر hazard	(الرمز) Pictograms
- تجنب ملامسة هذا المنتجات. - دع الاستاذ أو شخصا مختصا يساعدك في استعمالها.	مادة مسرطنة Carcinogenic	
- الابتعاد عن الحرارة واللهب والشرار الكهربائية	مادة قابلة للاشتعال والاحتراق Flammable	
- الابتعاد عن المواد القابلة للاحتراق واللهب ومصادر الحرارة	مادة مؤكسدة Oxidizing agent	

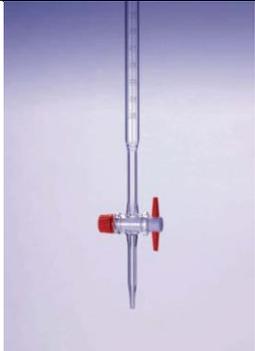
<p>- يجب الابتعاد عن الحرارة واللهب. - يجب التعامل مع الزجاج بحذر.</p>	<p>مادة متفجرة Explosive Material</p>	
<p>- يجب التخلص منها في الحاويات المناسبة. - لا تقم مطلقاً بإلقائها في المجاري أو صناديق القمامة.</p>	<p>مواد تمثل خطراً على البيئة Dangerous To The Environment</p>	

## 6. الأدوات و المواد المستعملة في المختبر

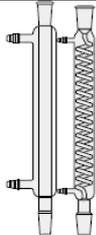
### 1.6. الأدوات المعتادة usual tools

		
<p>أنابيب اختبار test tube</p>	<p>بيشر Beaker</p>	<p>أرلينة erlen meyer Flask</p>

### 2.6. أدوات القياس Measurement tools

				
<p>حوجة volumetric flask</p>	<p>ماصة حجمية Volumetric pipet</p>	<p>ماصة مدرجة Graduated pipet</p>	<p>سحاحة buret</p>	<p>أسطوانة مدرجة Graduated cylinder</p>

### 3.6. أدوات اخرى Other tools

			
قمع Funnels	مكثف Refrigerants	موقد بنزن Bunsen burner	هاون Mortar and pestle
			
ميزان Balance	زجاجة ساعة Watch glass	قارورة ماء مقطر Wash bottle	ملعقة مخبرية spatula
			
إجاصة propipette	دورق أحادي flask Round Bottom	دورق ثنائي Round Bottom Flask twin Necks	دورق ثلاثي Round Bottom Flask triples Necks

## 7. بعض الطرق الواجب اتخاذها أثناء التعامل مع المواد الكيميائية OPERATING PROCEDURES FOR HANDLING CHEMICALS

- اقرأ التعليمات والإرشادات الموجودة على العبوات وتقيدها بها.
- تأكد من أن المادة الكيميائية صالحة للإستعمال ، وخذ كمية مناسبة بأقل قدر ممكن للتجارب دون إسراف.
- عند التخفيف يضاف الحمض أو القاعدة إلى الماء بالتدريج.
- كن حذراً عند التعامل مع الفلزات القلوية مثل الصوديوم، البوتاسيوم والليثيوم لشدة تفاعلها مع الماء، وتساعد غاز الهيدروجين مع انطلاق كمية كبيرة من الحرارة كافية لإشعال الغاز.
- احفظ المواد القابلة للتأكسد بعيداً عن الهواء والضوء.
- ابعد المذيبات العضوية عن اللهب لأنها سريعة الاشتعال.

## 8. الاسعافات الأولية First aid

أ. توصيات عند حدوث حروق كيميائية للجلد Management Strategies of care Chemical Burns

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 المرحلة ( 2 ) إذا تبقّت المواد الكيميائية فوق الجلد.
4. اقرأ المعلومات الخاصة بالأمن و السلامة للمادة الكيميائية وفي حال كانت المادة سامة ينقل المصاب إلى المستشفى.
5. غلف المنطقة المصابة برباط معقم.
6. لا تغلف المنطقة المصابة بمرهم أو دهن.

### ب- توصيات عند حدوث حروق كيميائية للعين Management Strategies of Ocular Chemical Burns

1. صب الماء (ببطء) من غسالة العين أو ماء الصنبور 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 للمستشفى.

### الأسئلة Questions

- 1- لماذا ارتداء المؤزر اجباري داخل المختبر؟
- 2- ماهي المعلومات التي يمكن أن نقرأها من بطاقة المركبات الكيميائية؟
- 3- أعط دلالة الرموز التالية؟



- 4- ماهو الفرق بين الماصة المدرجة و الماصة الحجمية؟
- 5- سمي الادوات المخبرية التالية:



- 6- ماذا يمكن أن تفعل في الظروف التالية :
  - سقوط قطرات من مادة كيميائية على عين طالب؟
  - اشتعال ملابس طالب في المختبر.
- 7- اذكر بعض الرموز مع دلالتها و نصائح السلامة التي يجب إتباعها غير المذكورة في ها العمل التطبيقي