

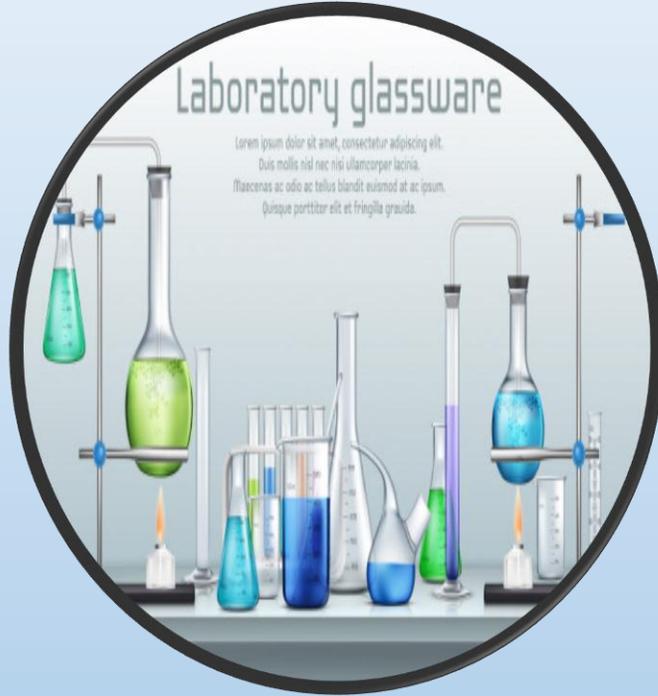
جامعة المعقل الالهية  
كلية الهندسة  
قسم هندسة النفط

الكيمياء العامة

GENERAL CHEMISTRY

م.م سجي عبدالحسين طالب

# CONTENTS



## الامن والسلامة في المختبر

- التعامل مع المواد الكيميائية
- السلوك السليم داخل المختبر وارشادات السلامة

## الادوات والزجاجيات

# الأمن والسلامة في المختبر

المختبر هو المكان الذي تجري فيه كثير من العروض العملية والتجارب، وتوجد به مواد كيميائية صلبة وسائلة، وقد توجد به غازات وأبخرة ويمكن أن يكون العمل في المختبر آمناً غاية الأمان لو كان جيد التصميم وتتوفر فيه اشتراطات الأمن والسلامة.

وينشأ الخطر في المختبرات من:

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



## التعامل مع المواد الكيميائية

١. التحقق من الملصق للتأكد من أنه هو المادة الصحيحة قبل استخدامه.
٢. ارتداء القفازات المناسبة والمقاومة قبل التعامل مع المواد الكيميائية.
٣. لا تلمس أي مادة كيميائية مباشرة بيديك ولا بد من استخدام الملاعة الخاصة بذلك.
٤. استخدام حمام الماء الساخن لتسخين السوائل القابلة للاشتعال.
٥. عند تخفيف الأحماض لا بد من إضافة الحامض المركز الى المياه المقطرة ببطء وليس العكس.
٦. لا تضع الزجاجيات مباشرة تحت أنفك ولا تستنشق الأبخرة.



## السلوك السليم داخل المختبر

١. إبقاء اليدين بعيدا عن الوجه، العيون، الفم، والجسم أثناء استخدام المواد الكيميائية.
٢. لا ينبغي أبدا إصطحاب أو تناول الطعام والشراب في المختبر.
٣. غسل اليدين بعد إزالة القفازات، وقبل مغادرة المختبر.
٤. إزالة أي معدات للوقاية (الكفوف، القفازات، معطف المختبر ، نظارات الوقايه) في الاماكن المخصصه لحفظها قبل مغادرة المختبر.

## إرشادات السلامة للطلاب

يجب على الطلاب الاطلاع على إرشادات السلامة التالية والعمل بها والمحاسبة في حالة الإهمال و عليك أخي الطالب أن تتذكر دائماً:

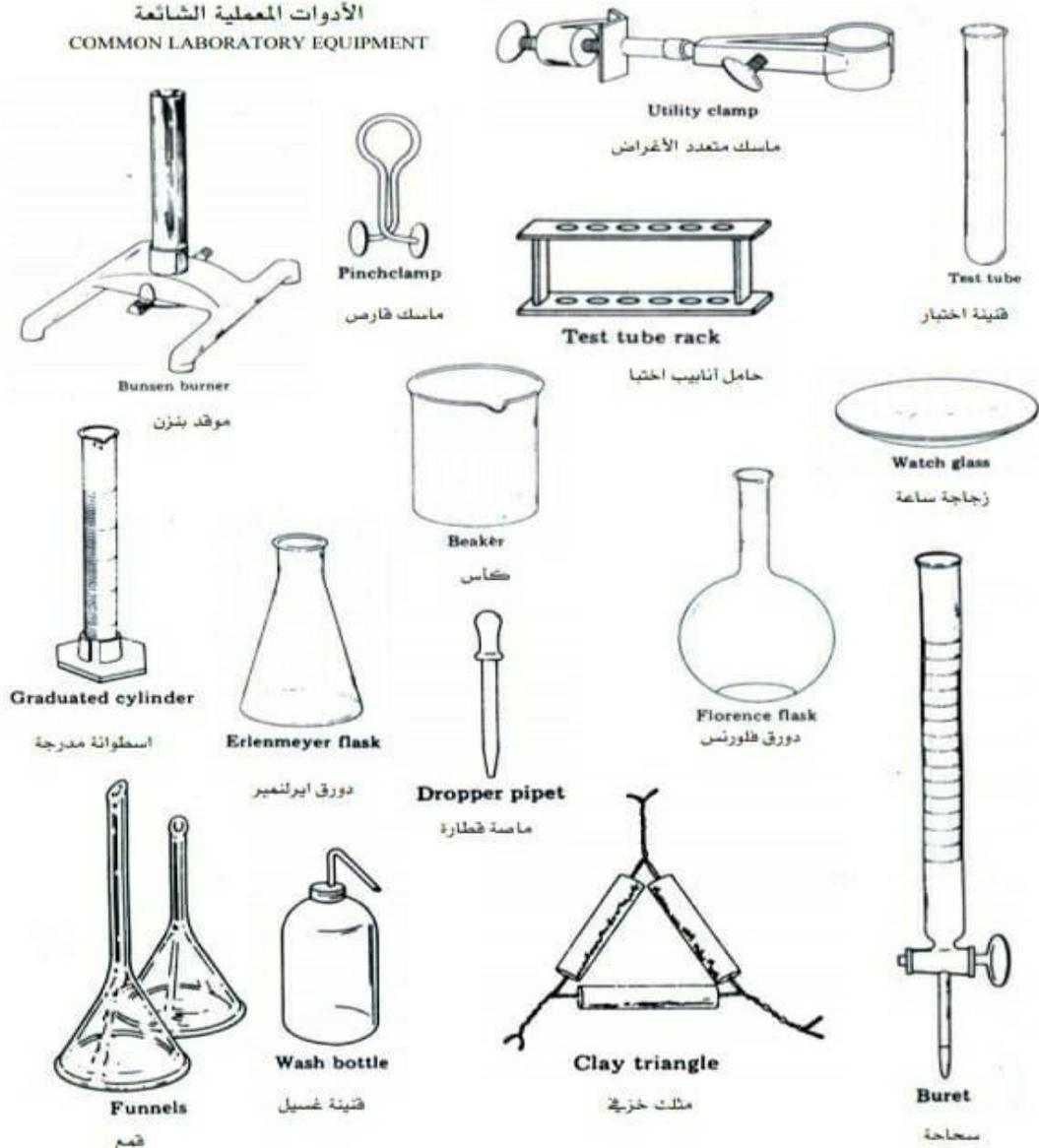
١. أن سلامتك وسلامة زملائك في المختبر تقع على عاتقك أنت أولاً.
٢. أن تلبس النظارات الواقية لحماية العينين من المواد الكيميائية.
٣. أن تنبه زملائك من الأخطار المحيطة بهم إن وجدت.
٤. أن تلبس سترة لحماية ملابسك وجسمك من الكيميائية المنسكبة.
٥. أن تبعد بالسوائل القابلة للاشتعال عن اللهب العادي.

٦. أن تتأكد من اسم المادة التي تتعامل معها وتركيزها.
٧. أن تقوم بسحب السوائل بطريقة آمنة وباستخدام الماصة.
٨. أن تؤدي التجربة بحرص وهدوء وتركيز لتلافي الحوادث.
٩. أن تقوم بالتبليغ عن الحوادث مهما كانت صغيرة.
١٠. أن تغسل يديك بعد الانتهاء من التجربة.
١١. أن تلبس القفازات عند التعامل مع المواد المؤكسدة والأكالة.
٢١. أن تسأل الأستاذ عن ما لا تعرف.

## كما يجب عليك عزيزي الطالب أن تحذر دائماً:

١. من أن تشم أو تستنشق روائح المواد الكيماوية.
٢. من أن تلمس أو تتذوق المواد الكيماوية.
٣. من أن تخرج الكيماويات أو الأجهزة المتعلقة بها خارج المختبر.
٤. من أن توجه أنبوبة الاختبار أثناء التسخين على اللهب ناحية وجهك.
٥. من أن تقترب بإصبعك أو رأسك من اللهب.
٦. من محاولة فتح الزجاجات المستعصية بالقوة.
٧. من أن تأكل أو تشرب داخل المختبرات الكيماوية.
٨. من التدخين داخل المختبرات الكيماوية.

# الادوات والزجاجيات



## ١. الماصة Pipette

وهي عبارة عن أنبوب زجاجي بها علامة توضح الحد الذي تملأ به ليعطي الحجم المطلوب.

## ٢. السحاحة: Burette

أنبوبة زجاجية مدرجة، يوجد بطرفها الأسفل صنبور زجاجي بمكبس. معدة لتؤخذ منها أحجام مختلفة بالإزاحة التنقيطية ومدرجة إلى سنتمترات مكعبة وكل سنتمتر مكعب مدرج إلى عشر سنتمتر ١٠/١ مكعب. ويراعى في إستخدامها: تثبيت رأسياً في حامل وماسك بإحكام ورفق. تغسل بالسائل المستخدم قبل ملئها. تملأ بوساطة قمع صغير حتى يصل سطح السائل أعلى فوق تدريج الصفر. ثم يرفع القمع ويضبط الصفر. تتم قراءة السحاحة في مستوى العين. عند النهاية تغسل جيداً بالماء.

## ٣. الدورق المخروطي Conical flask

يصنع من الزجاج أو البلاستيك. وتستخدم في تحضير وحفظ وقياس المواد الكيميائية والمحاليل.

## ٤. كأس زجاجي (الببكر) Beaker:

هو وعاء يصنع غالباً من الزجاج ويستخدم لتحريك وخلط ومزج السوائل في المختبرات الكيميائية. وهذه تصنع بأحجام مختلفة تبدأ من ١٠ مل إلى ١٠٠٠ مل، وفي بعض الأحيان تكون مدرجة.

## ٥. الاسطوانة المدرجة أو المقياس المدرج: Cylinder

تستخدم لقياس حجوم السوائل بدقة جيدة نسبياً من أجل التطبيقات الكيميائية المختلفة، حيث أنها تعد أكثر دقة من الدوارق المختلفة، لكنها ليست بدقة الماصة.

## ٦. أنبوبة اختبار Test tube

هي أداة مختبرية زجاجية ذات فتحة من الأعلى يتم استخدامها لصب أو نقل أو خلط المحاليل والمواد الكيميائية والسوائل. عادة يستخدم أنبوب الإختبار لدى الكيميائيين. وتتوافر أنابيب الإختبار بأحجام وقياسات مختلفة.

## ٧. المكثف Condenser

المكثف هو قطعة من الأدوات الزجاجية المختبرية ويستخدم في تبريد البخار أو الموائع الساخنة. يتكون المكثف من أنبوب زجاجي كبير يحتوي على أنبوب زجاجي أصغر من سابقه يمتد على كامل طوله حيث يمر ضمنه المائع الساخن.

تُكيف نهاية الأنبوب الزجاجي الداخلي عادة وفق وصلات زجاجية مصقولة بحيث يسهل تثبيتها مع الأدوات الزجاجية الأخرى. تترك النهاية العليا عادة مفتوحة للضغط الجوي، أو تهوى باستخدام صنوبر (Bubbler) أو أنبوب تجفيف (Drying tube) لمنع دخول الماء أو الأوكسجين. ويكون الأنبوب الزجاجي الخارجي عادة مزود بفتحتين ناتئتين يمكن وصلهما لتمرير سائل تبريد،

## ٨. زجاجة ساعة Watch class

زجاجة الساعة هي قطعة دائرية، مقعرة قليلاً تستخدم عند الكيميائيين كسطح لتبخير السوائل ولوضع المواد الصلبة فيها لوزن هذه العناصر وتستخدم أيضاً كغلاف للأكواب في المختبرات. وذلك لمنع حبيبات الغبار أو أي مواد أخرى من دخول الكوب. وهذه الزجاجة لا تغلق الكوب الذي تغطيه تماماً فهي تتيح تبادل الغازات بين الكوب والمحيط. عندما تستخدم هذه الزجاجة لتبخير السوائل، تسمح للخبراء بالتمعن والنظر و المراقبة بدقة عمليات الترسيب والتبلور التي تحدث أثناء التبخر. ويمكن أن تضع هذه الزجاجة على سطح له لون غامق لرؤية أوضح. و تدعى زجاجة الساعة بهذا الإسم لأن شكلها مطابق لشكل الزجاج الأمامي للساعات القديمة.

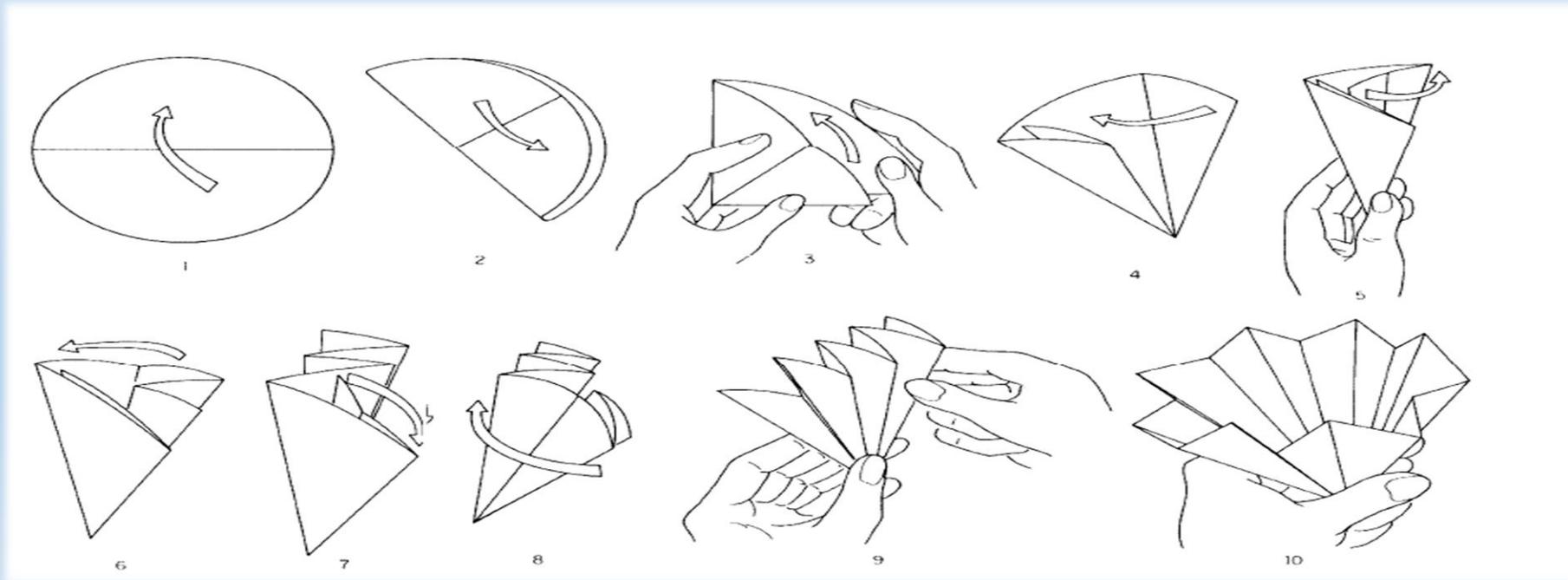
## ٩. ورق الترشيح Filter paper

عبارة عن ورق نصف نفوذ يستخدم لفصل المواد الصلبة الدقيقة الموجودة في الطور السائل من خلال عملية الترشيح. توضع ورقة الترشيح غالباً في القمع ، وطريقة طوي ورقة الترشيح يتم بطريقتين هما:

الطريقة الأعتيادية لثني ورقة الترشيح كما مبين أدناه



ثني ورقة الترشيح بطريقة المحرز كما مبين أدناه:



## أنواع الأقماع:

أ- الأقماع العادية أو المألوفة Ordinary Funnel  
ب- وهي تلك المستخدمة في عمليات ترشيح الجاذبية ونقل السوائل من وعاء لآخر ومن هذه الأقماع ما هو طويل العنق ومنها أقماع قصيرة العنق.

ت- أقماع الفصل Separator Funnel:  
وهذه تكون كروية الشكل أو أسطوانية الشكل وتستخدم في عمليات الإستخلاص بالمذيبات أو عند إضافة سائل أو محلول بالتدرج إلى خليط التفاعل.

ج- أقماع بوخنر Buchner Funnel:  
وتصنع هذه الأقماع من الصيني وهي مختلفة الأحجام وتستخدم في أغراض الترشيح تحت ضغط منخفض وخاصة عندما تكون المادة الصلبة المراد ترشيحها كافية ٢ غم أو أكثر.

د- أقماع هرش Hirsch Funnel:  
وتستخدم لنفس الأغراض التي تستخدم فيها أقماع بوخنر ولكن عندما تكون كمية المادة الصلبة المراد ترشيحها قليلة ٠,٥ غم أو أقل. والفرق الرئيسي بين قمع بوخنر و قمع هرش هو أن حجم اللوحة أقل من ذلك بكثير، في حين أن الجدران من الخارج مائلة بزواوية بدلا من الزاوية العامودية.