



وزارة التربية

التوجيه الفني العام للملوم

اللجنة الفنية المشتركة لمشرفي المختبرات

طرق التنظيم والترتيب في مختبرات الكيمياء

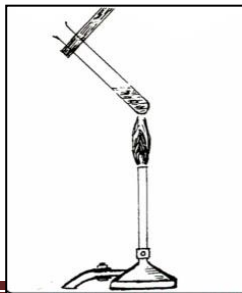
ثانيا : غرفة تحضير الكيمياء :

تحتوي غرفة الكيمياء على خزانات خاصة ويفضل أن لا تكون من الخشب كما يراعي أن تغطي أرفف الخزانات بالواح من الاسبست تحت الكيمياويات ويجب كتابة محتويات الخزانة على قائمة تلتصق على بابها ويمكن تخصيص الخزانات على النحو التالي :-

- ١- خزانة للزجاجيات المختلفة من دوارق للقياس ، دوارق عيارية باحجام مختلفة ، ماصات ، ساحات ، مخابير مدرجة ، كؤوس ، زجاجات ساعة ، بواتق خزفية ، جففات ، أنابيب اختبار ،،....الخ .
 - ٢- خزانة المواد الكيميائية وترتب فيها هذه المواد كالاتي :
 - أ- الأحماض المركزة يدفن الجزء السفلي منها في طبقة من الرمل في صندوق وتوضع في الرف السفلي من الخزانة .
 - ب- المركبات الكيميائية ذات الشق القاعدي المشترك توضع معا وفي رف واحد ، فمثلا مركبات الصوديوم (كبريتات الصوديوم ، هيدروكسيد الصوديوم ، نترات الصوديومالخ) ثم رف آخر لمركبات البوتاسيوم وهكذا .
 - ت- يفضل أن تكون في مقدمتها الأملاح كثيرة التداول .
 - ج- يكتب على كل زجاجة اسم المادة الكيميائية باللغة العربية والانجليزية بالإضافة إلى كتابة الصيغة الجزيئية للمادة .
 - ٣- خزانة أو أكثر لأجهزة وأدوات التجارب المختلفة بحيث يتم تحضيرها بالسرعة الممكنة عند طلبها وإعادتها إلى مكانها عند عدم الحاجة إليها ويسهل صيانتها والمحافظة عليها من الغبار والأتربة والتلف أو الكسر.
 - ٤- خزانة تحتوي على المواد العضوية التي تصنف بالكيفية السابقة .
- كما يراعي وجود حامل للخرائط والمصورات ويجب وضعه بعيدا عن كل ما قد يؤدي إلى تلفها .

إرشادات الأمن والسلامة في العمل بمختبرات الكيمياء:

- ١- التأكد من أسماء المواد الكيميائية قبل إستعمالها والإنتباه لأي تحذيرات حول إستعمالها فبعضها قد يكون حارقا أو كاويا أو ساما ولا تستعمل أي مادة من المواد الخطرة كالأحماض و القلويات المركزة والعناصر النشطة مثل (الصوديوم أو البوتاسيوم أو الفسفور) إلا بعد معرفة شروط الاستخدام .
- ٢- أن نأخذ من المادة المطلوبة الكميات المناسبة للتفاعل .
- ٣- عدم إرجاع أيه مادة كيميائية متبقية بعد الإستعمال إلى العبوات الأصلية.
- ٤- إستخدام الماء المقطر في تحضير أي محلول مائي بعد وزن المواد المستخدمة بدقة .
- ٥- إغلاق الأنية المحتوية على المواد الكيميائية بعد الإستعمال مباشرة .
- ٦- عدم تذوق أي مادة كيميائية أو شم إي غاز بطريقة مباشرة عند الحاجة إلى ذلك بل يجب وضع المخبر المحتوي على الغاز بعيدا عن الأنف ويحرك الهواء على المخبر بإستخدام راحة اليد نحو الأنف .
- ٧- عند إستعمال اللهب يجب التأكد جيدا أن المواد القريبة منك غير قابلة للأشتعال مثل (الإيثير ، الكحول ، البنزين .. الخ) وأشعل عود الثقاب أولا ثم أفتح صنبور الغاز وليس العكس ، إطفئ عود الثقاب فورا بعد إشعال اللهب ولا تتحرك به في المختبر لإشعال لهب آخر ، لا تلق عود الثقاب في أي مكان بل تأكد من إطفائه ووضعه في سلة المهملات ، أطفئ اللهب مباشرة فور الإنتهاء من إستعماله .
- ٨- إستخدام ماسك الأنابيب عند تسخين أي مادة في أنبوبة الاختبار مع مراعاة عدم توجيه الأنبوبة إلى وجهك أو وجه الطلاب .



- ٩- تسخين أنابيب الاختبار يتم بتمريرها على اللهب من أسفلها إلى أعلاها بطريقة مستمرة مع عدم التركيز في التسخين في منطقة واحدة

حتى لا يقفز المحلول منها مرة واحدة مسببا حروقا . الوضع الصحيح عنده التسخين

١٠- عند أخذ أي مادة كيميائية من زجاجتها لا تترك غطاء الزجاجاة على طاولة المختبر ، خذ ما يلزم وإغلق الزجاجاة ولا تنتقل زجاجات المواد بعيدا عن أماكنها ، كما يجب مراعاة عدم فتح عدة زجاجات في وقت واحد حتى لا تخطأ أغطية الزجاجات مع بعضها مما يسبب تلوث المحتويات .

١١- لا تلق المواد الصلبة الزائدة عن حاجتك وكذلك أوراق الترشيح المستعملة في الحوض بل ضعها في السلات الخاصة بها .

١٢- عند التخلص من أي مادة سائلة ألقها في الحوض الخاص بذلك و صب عليها كمية كبيرة من الماء مع مراعاة غسل اليدين جيدا بالماء فور الإنتهاء من إستعمال أي مادة كاوية مثل الأحماض والقلويات والإحتفاظ باليدين جافة أثناء العمل .

١٣- وضع المواد الكيميائية المتداولة في الدروس في زجاجات خاصة بذلك مع كتابة إسم كل منها على الزجاجاة الموضوع فيها وعدم إستخدام العبوات الكبيرة (الأصلية) .

١٤- عند صب محلول ما (حمضي أو قاعدي أو ملحي) في أنبوبة إختبار تمسك الأنبوبة بيدك اليسري بين السبابة والإبهام ثم تمسك الزجاجاة التي تحتوي على السائل بيدك اليمني ، ثم يرفع غطاء الزجاجاة بواسطة الخنصر وراحة اليد ثم يصب السائل بإحتراس في الأنبوبة مع إستخدام كمية محدودة من المحلول ثم يغلق فوهة الزجاجاة بعد الإنتهاء من سكب المحلول .

١٥- يجب ارتداء القفازات والنظارات الواقية والأحذية المناسبة والمعطف الواقي اثناء العمل وكذلك كمامة التنفس كلما احتاج الامر لذلك .

١٦- عدم إستخدام أي مادة كيميائية دون معرفة تفاعلها الكيميائي فلا تمزج

مواد كيميائية لمجرد اشباع حب الاستطلاع فقد يتسبب ذلك في اضرار كبيرة .

١٧- يجب الحذر التام عند إستخدام الأحماض المركزة والقلويات القوية والمواد السامة والأكلة للجلد والمهيجة للأغشية .

١٨- عند تخفيف الأحماض المركزة يجب إضافة الحمض المركز إلى الماء وأن يضاف الحمض تدريجيا بحيث ينساب على جدار الكأس الحاوي للماء مع التقليب .

١٩- يستخدم كأس من البيركس عند عمل محاليل الهيدروكسيدات .

٢٠- عند تسخين سوائل سريعة الاشتعال يجب إستخدام حمام مائي وأن يتم ذلك بإستخدام أنية مزودة بمكثف عاكس (راد) .

٢١- يتم فصل المذيبات المتطايرة بالتقطير وليس بالتبخير .

٢٢- تجري جميع التجارب التي يتولد فيها غازات ضارة أو التي قد يحدث عن اجرائها اضرار أو اخطار محتملة داخل خزانة جمع الغازات .

٢٣- يجب إستخدام مالى الماصة المطاطي(مضخة) عند تعبئة الماصات ويمنع منعاً باتاً استخدام الفم في ذلك .



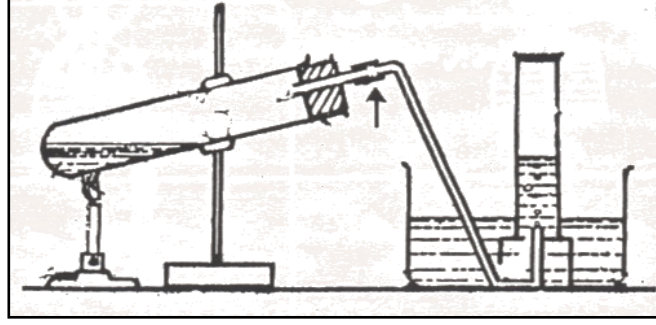
استخدام مالى الماصه في تعبئة الماصات

٢٤- عند تحضير غاز يجمع بازاحة الماء يراعي ما يلي :-

أ- أن يكون الغاز غير قابل للذوبان في الماء أو شحيح الذوبان فيه .

ب- التأكد من أن جميع انابيب التوصيل المستخدمة غير مسدودة حتى لا

- يؤدي تجمع الغاز داخل جهاز التحضير إلى حدوث انفجار .
- ث- في حالة إستخدام اللهب في تحضير الغاز يجب عدم أطفاء اللهب قبل فصل أنبوبة التوصيل عن دورق التحضير المسخن حتى لا يؤدي انكماش الغاز داخل الدورق إلى أندفاع الماء من الحوض إلى الدورق.
- ج- أن تتكون أنبوبة التوصيل الزجاجية من جزئين يتصلان معا بوصلة من المطاط .



تعمل انابيب التوصيل الزجاجية من جزئين بينهما وصلة من المطاط

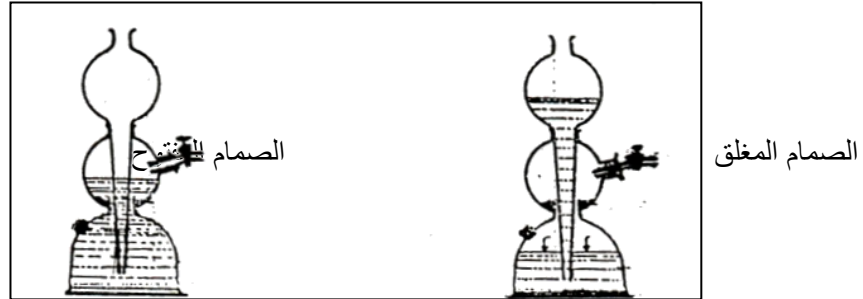
- ٢٥- يحفظ كل من عنصري الصوديوم أو البوتاسيوم كل على حدة تحت سطح زيت البرافين أو الكيروسين كما يحفظ الفسفور الأبيض تحت سطح الماء ويجب مراعاة تغطية السائل الحافظ للعنصر تماما وتكاملته إذا نقص وتوضع الزجاجات في أناء يحتوي على رمل جاف .
- ٢٦- عند استخدام عناصر كل من الصوديوم والبوتاسيوم والفسفور الأبيض في أجراء التجارب . تؤخذ قطع صغيرة جدا من كل منها .
- ٢٧- يستخدم مشروط وملقط نظيفان في قطع العناصر السابقة ويجب أن يتم القطع في السائل المناسب " تستخدم جفنة في ذلك " ويتم تنظيف الأدوات بعد القطع مباشرة .
- ٢٨- يمنع منعاً باتاً اللقاء بقايا الصوديوم أو البوتاسيوم أو السوائل الحافظة لهما في الأحواض .
- ٢٩- لإجراء تجربة تفاعل الصوديوم مع الماء يمكن إجراء التجربة بإحدى الطرق التالية :-

أ- استخدام ملعقة الصوديوم .

ب- وضع ورقة ترشيح فوق جفنة مملوءة بالماء ثم وضع قطعة الصوديوم على ورقة الترشيح .

ت- وضع أنبوبة من زجاج البيركس مفتوحة الطرفين في منتصف جفنة مملوءة بالماء ثم وضع قطعة الصوديوم بداخلها .

٣٠ - عند استخدام جهاز كب يجب التأكد من وجود شبكة غير معدنية بين الانتفاخين مع مراعاة أن تكون المادة المستخدمة على هيئة قطع ذات حجم مناسب بحيث لا تسقط إلى الانتفاخ السفلي للجهاز .



٣١- عند تحضير غاز الأكسجين باستخدام كلورات البوتاسيوم يجب التأكد من أن المادة المستخدمة كعامل مساعد هي ثاني أكسيد المنجنيز وليس أية مادة سوداء أخرى مثل الكربون أو الجرافيت نظرا لأن تسخين كلورات البوتاسيوم مع الكربون يؤدي إلى حدوث انفجار . ويفضل أن يتم تحضير غاز الأكسجين باستخدام برمنجانات البوتاسيوم .

٣٢- يجب الحذر عند إجراء تجربة اشعال الماغنسيوم ويتم ذلك عن طريق أخذ شريط صغير من الماغنسيوم ولفة على الجزء الاسفل من ملعقة الاحتراق وادخالها عند منتصف المخبر بحيث لا يلامس شريط الماغنسيوم جدار المخبر .

٣٣- عند الكشف عن غاز الأكسجين والهيدروجين الناتجين عن تحليل الماء باستخدام فولتامتتر هوفمان تؤخذ كمية من كل منهما في أنبوبة اختبار ويجري الكشف عليها .

٣٤- توضع الأدلة الكاشفة مثل الفنيولفثالين والميثيل البرتقالي في مجموعة

من زجاجات التنقيط لإستعمال الطلاب ولا يسمح باستخدام العبوات الكبيرة عند إجراء التجارب .

٣٥- عند فتح الزجاجات التي تحتوي على مواد سريعة التحلل يراعي مايلي:-

أ- عدم تقريب الوجه منها عند فتحها .

ب- عدم رجها وعدم تفريغها تحت أشعة الشمس المباشرة أو بالقرب من مصادر اللهب .

٣٦- عند إستخدام أنابيب التفريغ يجب توصيل الدائرة الكهربائية أولاً ثم التشغيل عن طريق مفتاح البلاك .

٣٧- إستخدام مخبر جمع الغازات الجاف عند جمع الغازات القابلة للذوبان في الماء بإزاحة الهواء .

٣٨- لتحضير غاز الايثاين " الأسيتلين " بتفاعل الماء مع كربيد الكالسيوم يتم إضافة الماء قطرة قطرة .

٣٩- الحذر عند إستخدام الزئبق نظرا لتأثيره السام والتراكمي ، وإتلافه للمواد المصنوعة من الذهب .

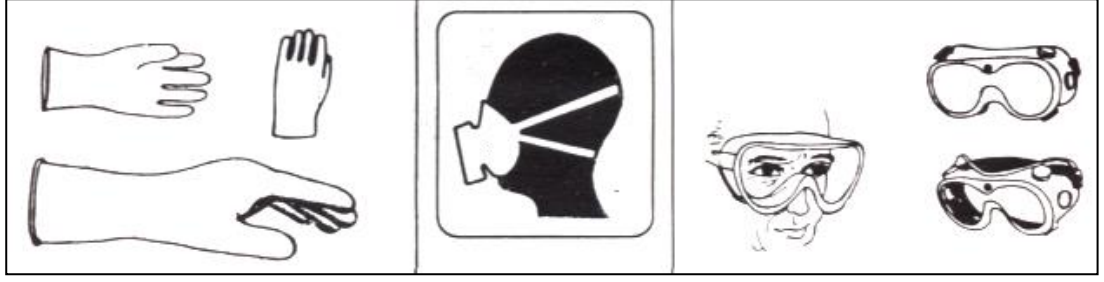
٤٠- إستخدام الشبكة المعدنية ذات الخزف أو الأسبستوس عند تسخين الاواني الزجاجية .

٤١- يجب غسل قطب جهاز مقياس الحموضة بالماء المقطر بعد الإستخدام مباشرة .

٤٢- عند اجراء عمليات المعايرة يوضع الحمض في السحاحة .

٤٣- عدم تناول المواد الكيميائية الصلبة مباشرة باليد وتستخدم ملعقة بلاستيك في ذلك .

٤٤- لتحضير ماء البروم يوضع كأس به الماء في خزانة جمع الغازات ثم يتم كسر الانبوبة المحتوي على البروم تحت سطح الماء " ارتدي القفازات



نظارات واقية للعين أقنعة واقية قفازات واقية للأيدي

التخلص من نفايات المختبر :-

يجب اتباع الأسباب الفنية عند التخلص من نفايات المختبر فكثير من المواد الكيميائية ينشأ عن أنسكابها وتناثرها اضراراً مثل الجروح أو الحرائق أو الاختناق كما أن بعضها يسبب تآكل تمديدات الصرف بالمختبر .
لذلك يجب مراعاة شروط الأمن السلامة عند جمع وتداول فضلات المختبر والتخلص منها بطريقة وهي أن تجمع جميع المواد الكيماوية المجهولة والمنتبهة الصلاحية في اناء واحد ويتم ارسالها لمخازن العلوم في صبحان ليتم التخلص منها بالتعاون مع الجهات المسؤولة .

تصنيف المواد الكيميائية

١- متفجرة/ قابلة للانفجار:

مادة يمكن أن تنفجر تحت تأثير اللهب أو تكون حساسة خصوصاً للصدمات أو



الاحتكاك .

٢- مؤكسدة

مادة تسبب تفاعل عال طارد للحرارة عندما تتصل بمواد قابلة للاشتعال .

٣- مواد قابلة للاشتعال :

السوائل شديدة القابلية للاشتعال تتطلب تخزينا بعناية فائقة ويجب أن تحفظ بكميات بسيطة.



4- مواد سامة :

مادة إذا تم ابتلاعها أو استنشاقها أو إذا تغلغت داخل الجلد يمكن أن تؤدي إلى خطر جسيم .



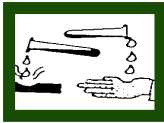
٥- مواد ضارة ومهيجة :

خطرة إذا ما تم تناولها عن طريق الفم أو الامتصاص عن طريق الجلد ويجب استخدام خزانة الغازات عند تداول مثل هذه المواد الكيميائية .



٦- مواد أكالة :

تسبب الالتهاب والتآكل فور تعرضها للجلد أو الملابس .



(المادة)
المهارات الخاصة بمختبرات الكيمياء

طريقة حفظ بعض المواد الكيماوية

م	الاسم العلمي	طريقة الحفظ
1	الفسفور الأبيض	يحفظ تحت سطح الماء وتغطية بالكامل ويوضع في اناء يحتوى على رمل جاف
2	حمض الأستيك	يحفظ في زجاجة محكمة القفل وتوضع في الثلاجة أو في مكان بارد نسبيا بعيدا عن أشعة الشمس في حالة عدم وجود الثلاجة .
3	فلز البوتاسيوم	يحفظ في زجاجة مملوءة بالكيروسين أو بزيت البترول بعيدا عن الشمس وتغمر في الرمل
4	حمض الهيدروكلوريك	يكتب عليها إسم الحامض ونوعه- مركز أو مخفف. يحفظ في زجاجة (بنية اللون) مغمورا بالرمل داخل حوض مملوء بالرمل
5	نترات الفضة	تحفظ في مكان بارد في زجاجات داكنة اللون محكمة الغلق لأنه يتأثر بالضوء.
6	حمض النيتريك المركز	يكتب عليها إسم الحامض ونوعه- مركز أو مخفف. يحفظ في زجاجة مغمورا بالرمل داخل حوض مملوء بالرمل وتحفظ في زجاجات بنية اللون لأنه يتأثر بالضوء ويتحلل الى أكاسيده النيتروجينية القابلة للانفجار
7	هيدروكسيد الأمونيوم (الأمونيا)	يحفظ بعيدا عن الأحماض بجميع أنواعها والمواد القابلة للاشتعال وفي زجاجات كبيرة مملوءة الى ثلاث أرباعه في مكان بارد .

قاعدة عامة : لا تحفظ الكيماويات التي تتفاعل معا قريبا من بعضها مثل :

1. الجلوسرين مع النيتريك.
2. كلورات البوتاسيوم مع المركبات العضوية .
3. فلز الصوديوم أو البوتاسيوم مع المحاليل المائية أو الماء .

