PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

تقنيات المختبرات **تقنيات الإنتاج الحيواني**

المحاضرة الأولى **دينا نوفل الصابونجي**

ان العمل في المختبر يتطلب وعي كامل وذلك للأهمية وخطورة المواد والأجهزة المستخدمة فاغلب المواد المستخدمة في المختبر سامة وخطرة أو مهيجة للأغشية المخاطية والجلد لذلك يجب اخذ الحيطة والحذر عند العمل بالمختبر ومعرفة قواعد السلامة .

القواعد والمواصفات السليمة للمختبر :

١- يجب أن تكون مساحة المختبر تتناسب مع أعداد الباحثين والطلاب لكي تسمح لهم بحرية الحركة خلال اجراء التجارب دون تزاحم .
٢- يجب ان يتوفر بابان بقاعة المختبر للدخول والخروج وان يكون اتجاه فتح الأبواب للخارج .
٣- تزود النوافذ بستائر مقاومة للحريق وقضبان حماية متحرك .
٤- تجهيز المختبرات بوسائل الإضاءة والتهوية الطبيعية والصناعية ومتابعة الصيانة الدورية لتلك التجهيزات .
٥- يجب ان تكون أرضيات المختبرات والأحواض والطاولات من انواع مقاومة للمواد الكيميائية والحريق .
٦- يجب توفير ساحبات غازات وذلك لاستخدامها عند تحضير او استخدام المواد المتطايرة او الغازات الخطيرة او المواد ذات الروائح الكريهة .
٧- يجب تجهيز المختبر بمقاعد مريحة سهلة الحركة ويمكن التحكم في ارتفاعها .
٨- يجب تجهيز المختبر بعدد كاف من نقاط الكهرباء ذات اغلفة .
٩- يجب تجهيز المختبرات بنظام غاز وكهرباء ووضع مفتاح للتحكم في مكان ظاهر يمكن الوصول اليه بسهولة في الحالة الطوارئ .
١٠- يجب ان يزود كل مختبر بغرفة لتخزين الادوات والاجهزة .
١١- يزود كل مختبر بعربة نقل لنقل الاجهزة والزجاجيات والادوات من غرفة التحضير الى المختبر وبالعكس .
١٢- يجب توفير وسائل السلامة الاولية مثل طفايات الحريق وصندوق الاسعافات الاولية واجهزة انذار والاحتفاظ بها بمكان ظاهر وعمل صيانة دورية لها للتاكد من صلاحيتها .

أنواع المخاطر في المختبر :

١- المخاطر الكيمياوية .
٢- المخاطر الكهربائية .
٣- المخاطر البايولوجية .
٤- مخاطر الأواني الزجاجية .

احتياطات السلامة من المخاطر الكيميائية :

١- معرفة خصائص المادة الكيمياوية من خلال العلامات الارشادية على العلبة .
٢- عدم لمس المواد الكيمياوية باليد مباشرة وعدم استنشاقها .
٣- لبس القفازات وملابس الوقاية كاملة اثناء العمل .
٤- عدم استخدام الفم لملء الماصة بل يجب استخدام الضاغطة الهوائية .

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

٥- عدم تخزين المواد الكيمياوية داخل المختبر بل يجب وضعها في اماكن خاصة لتخزينها بالصورة الصحيحة .
٦- التخلص من المواد الكيمياوية بالطريقة المناسبة وحسب ما يناسب كل مادة .
٧- اجرء التجارب التي يتصاعد منها الابخرة والغازات في غرفة خاصة او داخل جهاز الهوود .
٨- عند اجراء التجارب وتسخين المواد الكيمياوية يجب عدم توجيه الانابيب والدوارق باتجاه الوجه مباشرة .
٩- اغلاق الزجاجيات الكيمياوية عند الانتهاء منها وعدم فتح عدة انواع من الزجاجيات في وقت واحد .

احتياطات السلامة من الأواني الزجاجية :

١- تخزين الزجاجيات على رفوف ذات ارتفاع مناسب ليسهل التقاطها او اعادتها.
٢- حمل الزجاجيات بطريقة صحيحة وبحذر وعدم حمل اكثر من زجاجة واحدة في مرة واحدة .
٣- عدم استخدام زجاجيات غير نظيفة اثناء التجارب .
٤- عدم لمس الزجاجيات اثناء التسخين باليد مباشرة ويجب استخدام الماسكات المخصصة لذلك .

احتياطات السلامة من المخاطر الكهربائية :

١- يجب ان تكون صنابير المياه بعيدة عن الكهرباء والاجهزة .
٢- التاكد من خط الكهرباء (١١٠ او ٢٢٠ فولت) قبل توصيل الاجهزة .
٣- صيانة الاجهزة بشكل دوري وتنظيفها .
٤- مراقبة الاجهزة اثناء التشغيل واطفاءها بعد الانتهاء من الاستخدام .

طرق المحافظة على المواد الكيمياوية :

١- تحفظ المواد الشديدة الاشتعال والقابلة للالتهاب في مكان مظلم بعيدا عن الشمس مثل الاستون وثاني كبريتيد الكاربون والكحول والنزين وتوضع في رمل مبلل بالمياة وطبقة سميكة من كربونات الصوديوم اما المواد التي لا تشتعل فتوضع على رفوف العليا .
٢- الاحماض يجب ان تحتاج عناية فائقة في حفظها او تناولها لخطورتها لذلك تحفظ في غرفة صغيرة مفروشة بالرمل او في صناديق خشبية والزجاجيات مزودة بسدادات محكمه .
٣- الصوديوم والبوتاسيوم من المعادن التي تحفظ في زجاجيات مملوءة بزيت البترول ويحكم غلقها وتوضع بعيدا عن الشمس .
٤- يمنع استخدام الثلاجة الكيمياوية لخزن الطعام والشراب كما يجب ان توضع عليها اشارة الكيمياوية فقط .
٥- كل زجاجة او وعاء يحتوي على مادة كيمياوية يجب عند خزنها وضع المعلومات والارشادات بشكل واضح .
٦- يجب قراءة الإرشادات والمعلومات بشكل جيد قبل الاستخدام .

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

علامات تحذيرية للمواد الكيميائية
Chemical Warning Signs

المخاطر البيولوجية :

١- يجب عدم الأكل في أماكن غير مخصصة وملوثة نتيجة العمل أو بأيدي ملوثة.

٢- عدم استخدام الادوات واجهزت المختبر لتحضير وتخزين الاطعمة .

٣- يجب ارتداء الماسك والألبسة الواقية المناسبة في المختبر بصورة دائمة .

٤- يجب اخذ الحيطة والحذر من وخز الإبر والأدوات الحادة الملوثة، والعدوى المباشرة عن طريق التنفس.

٥- العمل على مقاومة الحيوانات الناقلة للجراثيم والميكروبات من الفئران والكلاب الضالة وكذلك القطط الضالة.

٦- يجب إجراء العمل المختبري داخل جهاز الhood هوود لمنع التلوث المايكروبي .

٧- يجب التعقيم والتطهير بين فترة واخرى لمنع التلوث .

تقنيات مختبرات / المحاضرة الثانية

السمية :

كل الاشياء من حولنا سامة ولا يوجد ا يشي بدون سمومية ، فالجرعة فقط من تجعل المواد غير سامة .

الجرعة : كمية المادة التي يتعرض لها الكائن الحي وفترة زمن التعريض للمادة وطريقة التعرض للمادة (استنشاق ،بلع، الامتصاص ،الحقن)وعوامل اخرى تحدد كمية الجرعة كالجنس والنوع والعمر ونمط الحياة والحساسية والنمط الجيني .

يمكن للمواد السامة ان تدخل الجسم من خلال اربعة مسارات :

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

١- الاستنشاق : من خلال الجهاز التنفسي (الرئتين).
٢- الهضم : من خلال الجهاز الهضمي (الفم) .
٣- الامتصاص :من خلال فتحات الجسم مثل الاذنين ، حدقة العين ،الجروح في الجسم ، مسامات الجلد .
٤- والحقن : من خلال إقحام المادة السامة بالجسم بسبب جرح ما حصل بواسطة الادوات الملوثة كالمشرط او السكين او الإبرة .

تأثيرات المواد السامة :

١- السمية الحادة : وهي بهضم او التعرض للمواد السامة ويكون تاثيرها موجع او مؤلم جدا وقد يكون قاتل ويمكن ان يحدث ذلك خلال التعرض الاولي للمادة مثل التسمم باوحادي اكسيد الكاربون والتسمم بمادة السيانيد .
٢- السمية المزمنة : هو التعرض المتكرر للمادة السامة مع زمنية تقاس بالاشهر او حتى بالسنوات ، واعراض التسمم لا تظهر في لحظتها مثل التسمم بالرصاص او الزئبق والتعرض للمبيدات الحشرية .
٣- مزيج المواد مع بعضها البعض : قد ينتج تاثيرات صحية خطيرة جدا ، فان التاثير الناتج عنهما معا يكون اكبر من تاثير احداهما لمفردها مثل تاثير التعرض للمذيبات الكحولية والكلورية .
٤- المواد المثيرة للحساسية : وهي مواد تسبب في رد فعل مناعي ، واعراض الحساسية تكون من تاثيرات بسيطة كاحمرار الجلد الى اعراض قوية كضيق بالتنفس وارتفاع درجات الحرارة وفي بعض الحالات قد تسبب الموت .

عمليات المعايرة : هي عملية اضافة محلول او مادة معلومة التركيز بشكل تدريجي عن طريق احدى الأداة المختبرية الى مادة اخرى مجهولة التركيز وتستمر عملية اضافة المادة المعلومة التركيز الى ان تصل الى نقطة التكافئ .

تخفيف المحاليل : يهدف تخفيف المحاليل الى التقليل من تركيزها المعلوم ويصاحب هذه العملية تغيير في حجم المحلول النهائي وتتم عملية التخفيف اما باستخدام الماء المقطر ا واي مذيب اخر ا واي محلول من نفس النوع .

ولحساب حجم المحلول المركز اللازم اخذه وتخفيفه الى الحجم المطلوب :

$M_1V_1=M_2V_2$ **(المحلول المركز قبل التخفيف) (المحلول المخفف النهائي)**

المحلول القياسي : هو محلول معلوم التركيز بدقة متناهية ولهذا يجب العمل بدقة اثناء تحضير المحاليل القياسية لانها ستستخدم لاحقا لتحديد تراكيز المواد المجهولة (او العينات).

هناك طريقتان لتحضير المحاليل القياسية وذلك وفقا لطبيعة المركب الكيميائي المستخدم في التحضير :

A. الطريقة المباشرة : تستخدم لتحضير المحاليل القياسية للمواد التي تتمتع بالشروط التالية :
١- ثابتة لا يطرا عليها اي تغيير او تفكك كيميائي مع الزمن .
٢- عالية النقاوة واذا كان فيها شوائب تكون محدد ومعروفة النسبة بدقة .
٣- معروفة التركيب الكيميائي .
٤- ان كانت من المواد التي تمتص الماء فيجب ان تكون معلومة الرطوبة (محتوى المياه).

وطريقة التحضير تتلخص بالتالي : تجفف المادة الثابتة للتخلص من الرطوبة وتؤخذ نسبة الرطوبة والشوائب الاخرى بعين الاعتبار عند حساب وزن الكمية اللازمة للتحضير، وعملية الوزن تتم بواسطة ميزان تحليلي حساس ثم تحل المادة المذابة حتى الحجم المطلوب في دورق عياري .

B. الطريقة غير المباشرة : تستخدم لتحضير المحاليل القياسية للمركبات الكيميائية التي لا تتوفر فيها احدى الشروط السابقة الذكر حيث لكل نوع طريقة خاصة تختلف عن الاخرى للتحضير كالمواد القابلة للتفكك مثل اكسيد الهيدروجين والمواد سهلة التطاير مثل اليود .

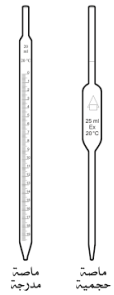
PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

الأجهزة والأدوات المستخدمة في عمليات المعايرة :

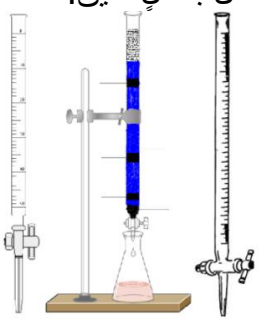
١- **الميزان الكيميائي :** تتعدد أنواع الموازين الكيميائية في المختبر حسب الغرض من استخدامها، فمنها الموازين اليدوية، والموازين الحساسة، وهي تستخدم بالمجمل لقياس المواد المطلوبة بدقة عالية لضمان نجاح التجربة. وهناك محاذير لاستخدام الموازين الكيميائية في المختبر أهمها: عدم العبث فيها بشكل عشوائي، وعدم استخدمها لوزن المواد الساخنة جداً، أو الباردة جداً، والمحافظة على نظافتها.

٢- **الدورق القياسي :** هو وعاء زجاجي بأحجام مختلفة، له عنق محفور عليه علامة (_) بشكل خط دائري يبين الحد الذي يجب أن يصل إليه مستوى السائل، كما توجد به دلالة كتابية تبين سعته.

٣- **الماصة المدرجة :** هي دورق زجاجي تكون مدرج بتدرجات معينة تكون بعدت انواع توضح الحد المطلوب لوضع السائل به عند استخدامه.



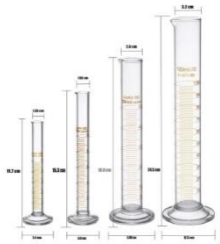
٤- **السحاحة:** هي عبارة عن أنبوب زجاجي مدرج، ينتهي طرفه السفلي بصنبور زجاجي له مكبس، تستخدم لأخذ أحجام مختلفة من السوائل بطريقة الإزاحة التنقيطية، وهي مدرجة إلى سنتيمترات مكعبة، وكل سنتيمتر مكعب مدرج إلى عشرة سنتيمترات مكعبة (١-١٠) لضبط حجم السائل بشكلٍ دقيق.



PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

٥- **كأس زجاجي (البيكر) :**هو عبارة عن كوب يصنع غالباً من الزجاج، أو الفايبر، ويستخدم لخلط السوائل في المختبر، وهو متوفرٌ بعدة أحجام تبدأ من ١٠مللليلتر، إلى ١٠٠٠مللليلتر.

٦- **المقياس المدرج :** هو عبارةٌ عن وعاء زجاجي أسطواني الشكل، مدرج حسب سعته إلى مقاييس جزئية دقيقة جداً، يُستخدم لقياس حجم السوائل في التجارب المخبرية، وهو يعد من أدق المقاييس المستخدمة في المختبر بعد الماصة، وله العديد من الاحجام.



٧- **زجاجة الساعة :**هي قطعة زجاجية دائرية الشكل، مقعرة القاع، سُميت بزجاجة الساعة لأنّها مصنوعة من نفس الزجاج الذي يصنع منه الزجاج الأمامي للساعة، و لها عدة استخدامات أهمها:

وزن العناصر الجافة.

تبخير السوائل.

غطاء للأكواب المخبرية.

عدسة رصد التغيرات التي تحدث أثناء القيام بالتجارب المخبرية، وخصوصاً عمليات الترسيب، والتبلور التي تحدث أثناء التبخر.

تستخدم في وزن المواد

المحاضرة الثالثة :

المجهر Microscope :هو أداة تساعد على رؤية الأجسام الصغيرة جدًا والتي لا يمكن للعين المجردة أن تراها، وتكبيرها لنتمكن من دراستها عن قرب والتعرف على تفاصيلها.

يستخدم المجهر الضوئي المركب

١-في الأبحاث العلمية، وفي مجال العلوم.

٢-يستخدم المجهر الضوئي المركب في طب التحاليل، وفي الطب الشرعي.

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

٣-يستخدم المجهر الضوئي المركب في الأبحاث المتعلقة بالكائنات الحية التي لا يمكن مشاهدتها بالعين المجردة.

٤-يستخدم المجهر الضوئي المركب في معرفة أمراض القلب، مثل الأنيميا واللوكيميا، وذلك بواسطة عمل فيلم للدم، ويضاف نوع من الصبغة، التي تجعل عدسة المجهر تكبر الأشياء وتراها وتشخصها.

٥-يستخدم المجهر الضوئي المركب لتشخيص أمراض السرطان، إذ بإمكان المجهر معرفة نمو الخلايا السرطانية غير الطبيعية.

٦- يستخدم المجهر الضوئي المركب في المجالات التعليمية، لتكبير الأشياء الصغيرة والدقيقة لمشاهدتها، مثل الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية.

يتركب الميكروسكوب الضوئي من عدة أجزاء ميكانيكية وأخرى ضوئية كما يلي:

أولا: الأجزاء الميكانيكية:

١- القاعدة Base: وهو الجزء الذي يرتكز عليه الجهاز ويأخذ أشكال مختلفة حسب الشركة المنتجة.

٢- الذراع Arm: هو الجزء الذي يحمل أنبوبة الميكروسكوب ويتصل بالمسرح، والضوابط.

٣- المسرح Stage: هو جزء قابل للحركة في أكثر من اتجاه عن طريق ضوابط جانبية، وتثبت عليه الشريحة الميكروسكوبية عن طريق الماسكHolder .

٤- الضوابط Adjustments وهى نوعين:

- ضابط تقريبي Coarse Adjustment : يستعمل لإظهار الصورة.

- ضابط تقريبي: Fin Adjustment : يستعمل لضبط البعد البؤري بدقة.

ثانيا: الأجزاء البصرية:

١- العدسة العينية Ocular lens : وهى مثبتة في اعلي أنبوبة الميكروسكوب ،يتراوح تكبيرها من ٦-١٠ مرات،

٢-الجزء الأنفي او الاسطوانة Nose piece للميكروسكوب، يتكون من:

العدسات الشيئية Objective lenses : وهى مثبته في الجزء السفلى من أنبوبة الميكروسكوب بالقرب من المسرح، على قرص دائري متحرك.

ويوجد ثلاثة أنواع من العدسات الشيئية:

- العدسة الصغرى Low power قوة تكبيرها ٤-١٠x .

- العدسة الكبرى High power قوة تكبيرها ٤٠x .

- العدسة الزيتية Oil lens: قوة تكبيرها ١٠٠x تستعمل لفحص البكتيريا مع إضافة زيت يسمى السيدر Immersion oil ، والغرض الأساسي من استعمال نقطة الزيت هو زيادة الإضاءة

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

٣-المكثف Condenser : يوجد المكثف أسفل المسرح.

يتركب من مجموعة من العدسات مرتبة بطريقة خاصة، تعمل على تجميع الأشعة الضوئية.

يمكن التحكم فيه بواسطة ضابط جانبي، لإدخال اكبر كمية من الإضاءة على العينة أو لتقليل كمية الإضاءة.فكلما زاد تكبير العدسة الشيئية، نحتاج كمية إضاءة اكبر فيضبط على أعلى أوضاعه.

٤- المرآة Mirror: توجد أسفل المكثف، تعمل على توجيه الإضاءة إلى المكثف .

٥-مصدر الإضاءة: Light source مصباح لإصدار الضوء، ويمكن التحكم في شدته.

اخر جزء switch off or on)) :هو المتحكم بتمرير الكهرباء

أنواع المجاهر :

١.مجهرالمجال المظلم Dark field microscope

يستخدم هذا النوع لدراسة العينات الحية غير المصبوغة ، إما لأن الصبغ يؤثر في مكونات العينة ويفقدها وضوحها، أو لغرض دراسة الكائنات في صورتها الحية .بحيث لا يصل أي ضوء للعين الا في الجسم الموجود على مسرح المجهر وتكون أرضية الشريحة معتمة تماما ويتركب هذا المجهر من نفس الأجزاء الموجودة في مجهر المجال المضيء باستثناء نوع المكثف ومن الحالات التي يستخدم فيها هذا المجهر فحص بكتريا Spirochetes الدقيقة جدًا، والنوع Treponema pallidum المسببة لمرض الـ Syphilis.

٢.المجهر المتالق Fluorescence microscop

يعتمد مبدا عمله على أساس امتصاص الطاقة من قبل أي جسم يؤدي إلى تحويل هذه الطاقة إلى ضوء يتألق فله القدرة على امتصاص أشعة الضوء ذات الموجات القصيرة غير المرئية، ثم تطلق أشعة ضوئية ذات موجات أطول ولونًا مميزًا، وتسمى هذه الظاهرة الظاهرة الفلورسينية Fluorescence.

٣.مجهر الأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet microscope

وهو مجهر تتكون أجزاؤه الرئيسية من نفس أجزاء المجهر الضوئي العادي باستثناء بعض الاختلافات مثل:

١ - يستعمل فيها أشعة الضوء فوق البنفسجية القصيرة غير المرئية لإضاءة الجسم المفحوص بدلا من أشعة الضوء العادي

٢- يستعمل عدسات من الكوارتز بدلا من عدسات الزجاج العادي، لأن الكوارتز لا يمتص الأشعة فوق البنفسجية عكس العدسات الزجاجية.

٣- نظرا لأن هذه الأشعة غير مرئية فإن المجهر يزود بكاميرا للتصوير الفوتوغرافي تصور العينة، ومن ثم تتم دراستها.

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

ويستعمل هذا المجهر للحصول على تكبيرات عالية مقارنة بالمجهر العادي، نظرا لقصر طول موجات الضوء المستعمل.

٤. المجهر المستقطب Polarizing microscope

يستخدم المجهر المستقطب للتميز بين المواد ذات قوة انكسار مزدوجة حيث تغير اتجاه تذبذب الشعاع الضوئي عند فحصها وبعض هذا الضوء يمر من خلال الموشور المحلل مسببا اضاءة الجسم ضد ارضية معتمة ومن امثلة المواد ذات قوة انكسار مزدوجة الالياف النباتية مثل القطن والكتان والالياف الغراوية و المادة البينية للعظم والالياف العضلية المخططة وكذلك يمكن تمييز مواد ذات قوة انكسار واحدة مثل الزجاج وبلورات معينة ومعظم الخلايا الانسجة الحيوانية.

٥.مجهر تباين الأطوار Phase contrast microscope

وهو مجهر ضوئي عادى مزود بمكثف خاص يعمل على التمييز بين مكونات الخلية الميكروبية المفحوصة غير المصبوغة) والتي لا يستطيع المجهر الضوئي تمييزها.

٦.المجهر التشريحي Stereo "Dissecting" microscope

لهذا المجهر عدسة أو عدستان من العدسات العينية وعدسة شيئية مختلفة التكبيرات ويستعمل هذا المجهر لفحص الحيوانات والنباتات الصغيرة وأجزائها التي لا نستطيع مشاهدتها بوضوح بالعين المجردة ولا حاجه إلى عمل مقاطع

رقيقه في الكائن الحي ، ويتراوح مدى تكبيره من ٥٠- ٦ مرة

٧.المجهر الإلكتروني Electron microscope

يستخدم للحصول على تفاصيل دقيقة ومفيدة جدا للعينة المفحوصة، مقارنة مع ما هو متاح بالمجهر الضوئي نتيجة لاستعمال موجات إلكترونية ذات أطوال قصيرة جدا، بدلا من موجات الضوء العادي، فى إضاءة الجسم المفحوص، مما يعطى قدرا أكبر من قوة التمييز باستعمال المجهر الضوئي حيث يمكن الوصول إلى تكبيرات تزيد عن مليون مرة. إذا قمنا بتكبير الصورة الفوتوغرافية الناتجة عن المجهر الإلكتروني.

١- المجهر الالكتروني النافذ Transmission Electron

microscope(TEM)يستخدم لدراسة المحتويات الداخلية للخلي

٢-المجهر الالكتروني الماسح scanning electron microscope(SEM)

يستخدم لدراسة السطح الخارجي للخلية.

ان استعمال سيل او تيار من الالكترونات والتي لها طول موجة قصير جداً تمكن من الحصول على قدرة تمييز عالية جداً وبهذا فان المجهر الالكتروني له قدرة او قوة تمييز عالية تصل الى حوالي ١٠-٢٠ انكستروم مع قوة تكبير عالية تصل الى ٥٠ الف او اكثر. يستخدم تيار كهربائي بقوة الاف الفولتات عوضاً عن الضوء المستخدم في المجهر الضوئي ويكون طول موجة شعاع الالكترونات

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

قصيراً جداً لذلك يستطيع تحطيم اي شئ يوضع مقابل هذه الالكترونات ولهذا لا تستخدم عدسات زجاجية بل تستخدم ملفات كهربائية مغناطيسية Electromagnetic fields تقوم مقام العدسات الزجاجية.

٨.مجهر المجال المضيء Bright field microscope

وفى هذا النوع من المجاهر الحقل الميكروسكوبي مضيئًا إضاءة كاملة، وبقية الأجسام المفحوصة تبدو داكنة أو مصبوغة. ويصل أقصى تكبير إلى ١٠٠٠مرة يعتبر المجهر الضوئي من أكثر الأدوات استخداما والتي لاغنى عنها فى مختبرات الميكروبيولوجي، وتوجد عدة أنواع منه، لكل نوع منها خصائص تمكنه من الوصول لتكبيرات معينة، ولدراسة أجزاء خاصة أو أنواع خاصة فى الميكروبات، ومن هذه الأنواع فمجهر الحقل المضيء هو عبارة عن مجهر مركب Compound وسمية مركب لانه يتكون من نوعين من العدسات: العدسة العينية Ocular Lens، والعدسة الشيئية Objective Lens ويستخدم أشعة الضوء المرئي كمصدر لإضاءة الجسم المفحوص، ويمكننا بواسطة هذا النوع من المجاهر دراسة كائنات متناهية الصغر إضافة إلى دراسة بعض تفاصيلها الدقيقة أحيانًا. ونحصل على هذه التكبيرات عندما تمر أشعة الضوء (من مصدر الإضاءة) خلال المكثف Condenser الذي يوجهها بدوره لكي تسقط على الجسم المفحوص. وتمر الأشعة من خلال الجسم المفحوص لكي تدخل إلى العدسة الشيئية والتي تكبر العينة ثم تعمل العدسة العينية مرة أخرى على مضاعفة هذا التكبير لكي نصل إلى التكبير النهائي. ويحسب التكبير النهائي للمجهر بضرب:

تكبير (قوة) العدسة العينية × تكبير (قوة) العدسة الشيئية. وتتكون أغلب المجاهر المستعملة فى مختبرات الميكروبيولوجي من ثلاثة عدسات شيئيه هي ١٠، ٤٠، ١٠٠.

أما العدسة العينية فتبلغ قوتها ١٠ مرات. لذلك فللحصول على التكبير النهائي نضرب ١٠ أو ٤٠ أو ١٠٠ × ١٠ فيكون تكبير العدسة الصغرى ١٠٠ والكبرى ٤٠٠ والزيتية ١٠٠٠.

تقنيات مختبرات /مرحلة أولى — تقنيات إنتاج حيواني

المحاضرة الرابعة والخامسة — دينا نوفل الصابونجي

تحضير المحاليل القياسية :

تختلف المحاليل عن بعضها بكمية المادة المذابة فيها ويمكن التعبير عن ذلك بوحدات الوزن او الحجم وهناك عدة طرق للتعبير عن تركيز المحلول منها المولارية Molarity ، والعيارية Normality ، والجرام لكل لتر ،والجزء من المليون parts per million(ppm) .

ولتحضير محلول قياسي يجب معرفة الحجم المطلوب فاذا كانت المادة صلبة يستخدم الميزان الحساس ، اما اذا كانت العينة سائلة كأحد الحوامض المعدنية فان العملية تصبح اكثر صعوبة ولهذا يؤخذ الحجم ويجب معرفة كثافة الحمض والنسبة المئوية ويحسب الحجم من العلاقة :

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

حيث *W: الوزن / و C: النسبة المئوية للحمض / d : كثافة الحامض*

كل هذه المواد المعلومات تكون مدرجة على العبوة من قبل الشركة المصنعة .

ويتطلب أيضا إيجاد الوزن المطلوب من العلاقة : الوزن =(التركيز × الوزن الجزيئي)في حالة المولارية أو (الوزن المكافئ) في حالة العيارية .

مثال : احسب حجم حمض الكبريتيك H_2SO_4 المركز الذي يجب أخذه لتحضير لتر من محلول حامض الكبريتيك *0.1 N* علما بان كثافة الحمض تساوي $1.835\ g/cm^3$ ونسبته المئوية الوزنية 95.72% ؟

تحضير محلول بالمولارية :

تعبر المولارية عن عدد المولات المذابة في لتر واحد من المحلول وحسب حالة المادة (صلبة ام سائلة) المستخدمة .

A. تحضير محلول مولاري من مادة صلبة :

حيث *W :الوزن / MW:الوزن الجزيئي / V: الحجم المطلوب*

مثال : احسب الوزن اللازم لتحضير محلول من كلوريد البوتاسيوم تركيزه *0.1M* وحجمه *100ml* ؟

B. تحضير محلول مولاري من مادة سائلة :

اولا : يجب تحويل المحلول المركز الى تركيز مولاري

ثانيا : نطبق قانون التخفيف

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

أنواع التراكيز بالنسبة المئوية هي :

A : النسبة الحجمية *(V/V)*% وهي عدد الملليترات المذابة في 100ml من الحجم الكلي :

B : النسبة المئوية الوزنية *(W/V)*%: وهي عدد الجرامات من المذاب في 100ml من المحلول .

C: النسبة المئوية الوزنية *(W/W)% او (m/m)%:* وهي عدد الجرامات المذابة من المذيب في 100ml من حجم المحلول الكلي .

مثال (١) : احسب الحجم اللازم من الاستون لتحضير محلول *(v/v)* 10% وحجمه لتر ؟

مثال (٢): أذيبت 25g من كلوريد الصوديوم *NaCl* في 100g من الماء . احسب تركيز المحلول بالنسبة *(w/w)*% ؟

المحاضرة السادسة

الميزان الإلكتروني الحساس :

- ✓ الموازين من أكثر الأجهزة انتشارا في المختبرات ومن الأجهزة غالية الثمن و يجب التعامل معها بكل دقة و حذر .

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

✓ الموازين الحساسة هي أجهزة ميكانيكية تستخدم لتحديد كتلة الأجسام ، حيث أن الكتلة تتراوح بين الكيلوجرامات و الميكروجرامات فإن الموازين تتراوح فيما بينها من حيث السعة والاستخدام .

✓ أنواع الموازين :

للموازين عدة أنواع و فيما يلي أهم تلك الأنواع :

١ – **الموازين ذات الذراع المتوازن :** و هي موازين تعتمد علة التوازن بين طرفي الذراع ، حيث أن في حالة التوازن تكون مقدار القوة في كلا الطرفين متساوية ، وبما أن القوة تعتمد على المسافة بين نقطة الارتكاز فإنه من الضروري أن توضع كفتي الميزان على مسافة متساوية جدا من نقطة الارتكاز .

٢ – **موازين الكفة الواحدة ذات الذراع أو الذراعين أو الثلاثة أذرع :** و هي موازين تتكون من كفة واحدة موصول بها اذرع توضع عليها الأثقال ، و غالبا ما يكون أقصى وزن لها هو ٢٦١٠ جرام .

٣ – **الموازين الحساسة ذات الذراعين :** و هي موازين مصممة للعمل المخبري الحساس ، و مبدأ عملها يعتمد أساسا على مبدأ الذراع المتوازن ، ألا أنها ذات حساسية عالية للاوزان .

٤ – **الموازين الحساسة الكهربائية ذات الذراع الواحد :** و هي موازين حساسة جدا و تتكون من ذراع واحدة و لكن دقتها لا تتجاوز الأربع أرقام عشرية .

٥ – **الموازين الحساسة للكيمياء التحليلية الكهربائية :** و هي من أغلى الموازين سعرا و تحتوي على كفة واحدة و هي حساسة جدا للأوزان و تستعمل فقط في التجارب التي تتطلب وزنا دقيقا للغاية.

والميزان جهاز حساس جدا يستخدم في ايجاد الكتل للمواد بدقه متناهية ولذا ا يرجى اتباع الخطوات التالية في اعداد الجهاز للعمل :

اولا / نصب الجهاز :

اختيار موقع مناسب للجهاز مناسب جدا في دقة الجهاز لذا يرجى التأكد من ان الميزان في موضع مستقر ولا توجد أي اهتزازات تؤثر عليه وكذلك يجب تجنب الاتي :

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

- عدم تعريضه للشمس
- عدم تعريضه للتغير العالي في درجة الحرارة
- عدم سحبه او جره من مكان لاخر
- ان افضل موقع له داخل المختبر هو وضع الجهاز على طاوله في احد أركان المختبر بعيدا عن التيار الهوائي او التعرض للسحب والجر وكذلك عن الباب او النافذة او فتحة التهوية ولا يكون قريبا من الأجهزة المشعة حراريا

ثانيا / الموازنة للجهاز :

يحتوي الجهاز على فقاعة هوائية وله رجلان لضبط المستوى الأفقي بحيث تكون الفقاعة الهوائية في منتصف الدائرة وبذلك يكون الجهاز بالوضع الأفقي الصحيح وتتم الموازنه كالتالي :

١. اذا كانت الفقاعة الهوائية على موضع الساعة الثانية عشر :

يجب لف كلتا الرجلين باتجاه معاكس لحركة عقارب الساعة

٢. اذا كانت الفقاعة الهوائية على موضع الساعة الثالثة :

يجب لف الرجل اليسرى للجهاز باتجاه عقارب الساعة والرجل اليمنى ضد اتجاه عقارب الساعة

٣. اذا كانت الفقاعة الهوائية على موضع الساعة السادسة :

يجب لف الرجلين معا باتجاه حركة عقارب الساعة

٤. اذا كانت الفقاعة الهوائية على موضع الساعة التاسعة :

يجب لف الرجل اليسرى للجهاز باتجاه معاكس لحركة عقارب الساعة والرجل اليمنى باتجاه حركة عقارب الساعة

ملاحظة عامة :

يجب عمل الموازنة وضبط الجهاز في كل مرة يتغير فيها مكان الميزان الإلكتروني

ثالثا /: التيار الكهربائي

- ✓ قبل توصيل الجهاز بالتيار الكهربائي يجب التأكد من ملائمة فولتية الجهاز مع الفولتية المجهزة للميزان وذلك من محول ACالمرفق مع الجهاز
- ✓ عند توصيل الميزان بالكهرباء يعمل فحص ذاتي لأجزائه وتنتهي العملية بظهور كلمة OFFعلى شاشة العرض وبعد ذلك اضغط على زر ONلتشغيل الجهاز
- ✓ ملاحظة يفضل أجراء القياسات بعد نصف ساعه من تشغيل الجهاز كي تتلائم درجة حرارة الجهاز مع درجة حرارة الغرفة

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

رابعا /:- غلق وفتح الجهاز OFF / ON

1- فتح الجهاز ON

ابعد أية اوزان من كفة الميزان ثم اضغط على زر ONبعدها يقوم الجهاز بعمل فحص ذاتيا وتنتهي بظهور رقم 0.00 gm وهذا يعني ان الميزان جاهز للعمل .

٢ ـ غلق الجهاز OFF

لأغلاق الجهاز اضغط على زر OFFلحين ظهور كلمة OFFعلى الشاشة

الطرق المتبعة لتعين الكتلة :

١ـ الطريقة الاعتيادية :

أ ـ ضع الثقل المطلوب معرفة وزنة على كفة الميزان وانتظر حتى تختفي الاشاره (٠) الموجودة على الجهه اليسرى من الشاشة

ب ـ بعد اختفاء الاشاره (٠) تكون القراءه على الشاشة تمثل كتلة الجسم المراد وزنه

٢ـ طريقة استخدام الوعاء : ـ

أ ـ ضع الوعاء الفارغ على كفة الميزان سيظهر على الشاشة كتلة الوعاء .

ب ـ اضغط على زر ((O/Tللحظه وجيزة سوف تختفي كتلة الوعاء من الشاشة .

ج ـ ضع المادة المراد تعين كتلتها في الوعاء الفارغ ثم ضعه على كفة الميزان ستظهر كتلة المادة فقط دون كتلة الوعاء .

ملاحظه هامه : في حالة رفع الوعاء في كفة الميزان سيظهر رقم سالب على الشاشه حيث يمثل كتلة الوعاء وهو فارغ وسوف تبقى كتلة الوعاء في ذاكرة الجهاز لحين الضغط على زر O/Tمرة أخرى واغلق الجهاز

السبب الرئيسي لتعطل الجهاز هو :-

١- الاستخدام السيئ للجهاز: تحميل الميزان وزن زائد عن القيمة المسموح بها بمعنى نفرض أن القيمة القصوى الذى يوزنها الميزان ٣١٠ جرام عند قيام الفني بعملية الوزن يقوم بوزن زجاجة الساعة وهى فارغة فرضا كان وزنها ٤٤ جرام بعد ذلك يقوم بتصفير الميزان لأخذ القراءة المطلوبة فرضا كان الوزن المطلوب ٣٠٠ جرام يقوم الفني بوزن القيمة المطلوبة متناسيا قيمة زجاجة الساعة المدونة بالذاكرة سيقوم الميزان بالوزن ولكن مع تكرار العملية سيؤدى الى تلف الجهاز وبالتالى الى تلف الجزء الميكانيكى وإذا تلف الجزءالميكانيكى لا يمكن اصلاح الجهاز ويجب استبدال الميزان بأخر جديد الطريقة الأفضل هى بالاضافة أى آخذ وزن زجاجة الساعة وهى فارغة ثم حساب القيمة النهائية للوزن المطلوب وإضافة المادة المراد وزنها إلى أن تصل إلى القيمة المطلوبة .

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

٢- بالنسبة لبعض الموازين الكهربائية الذى يعمل على بطارية ، ترك الفني للبطارية لفترة طويلة داخل الجهاز ممكن أن تتجاوز السنة كفيلة بأن تتلف الجهاز وذلك بسبب تحمض البطاريات وبالتالى تكون الصدأ على الحافظة .

٣- الصيانة الدورية للجهاز من حيث النظافة العامة " تشمل الاتربة + بقايا المواد الكيماوية العالقة أثناء قيام الطالب بعمل التجارب العملية.

٤- ترك الجهاز يعمل لفترة طويلة بمعنى عدم فصل الجهاز عن الكهرباء وتركة فى نظام التشغيل لمدة أيام وذلك بسبب النسيان وبالتالي تتولد حرارة ينتج منها تلف وحدة التيار الموجودة وبما انة يعمل على نظام الشرائح الالكترونية يتسبب ذلك فى تلف المفاومات وبالتالي تلف الجهاز.

و عند استعمال الموازين يراعي النقاط التالية :

١ – يجب وضع الميزان في غرفة منفصلة و باردة نظيفة ، و أن يوضع الميزان علة طاولة ثابتة مستوية .

٢ – يجب الحفاظ على نظافته .

٣ – التأكد من أن الميزان بحد ذاته متوازن .

٤– قم بعملية الوزن وأنت واقف أمام الميزان مباشرة .

٥ – أمسك الأوزان والمواد المراد وزنها بملقط و ضعها في كمنتصف كفة الميزان .

٦ – لا توزن الأجسام وهي حارة .

٧ – لا تحمل الميزان وزنا أعلى من طاقته .

٨ – لا تضع المواد الكيميائية أو الرطبة فوق كفة الميزان مباشرة .

٩ – دون قيمة الوزن بكل دقة لا تحاول أن تقرب قيمة الأرقام .

طرق المحافظة على الجهاز:

✓ كما ذكرنا سابقا الموازين أجهزة حساسة جدا لذلك يجب :

١- عند التعامل معها يجب مراعاة الدقة و اللطف معها .

٢- كذلك يجب إبقائها نظيفة وعدم تعريضها للكيماويات والأبخرة ودرجات الحرارة العالية .

٣- بالطبع يفضل أن توضع في غرفة خاصةٍ بها وعلى طاولات نظيفة ومستوية وتتحمل الصدمات .

٤- قبل القيام بعملية الوزن يتم معايرة الميزان باستخدام أوزان قياسية نظيفة على أن يتم حفظ هذه الأوزان لاحقا في مكان جاف ونظيف بعيدا عن الكيماويات والأبخرة والرطوبة . وعند القيام بعملية الوزن يفضل استخدام زجاجيات خاصة لعملية الوزن فيحظر وزن المواد الكيميائية وغيرها مباشرة على كفة الميزان، وأيضا يجب وضع المواد أو الأجسام المراد وزنها في منتصف كفة الميزان على أن تكون باردة .

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

٥- وعند الانتهاء من عملية الوزن يتم تنظيف الميزان بفرشاة خاصة لإزالة أية بقايا من المادة التي تم وزنها و القيام بتغطية الميزان بغطاء بلاستيكي منعا لوصول الأتربة إليه .

٦- وعند حفظها لفترات طويلة توضع الموازين في خزانات " دواليب " نظيفة محكمة الإغلاق و مستوية و تتحمل الصدمات .

المحاضرة السابعة :

التقطير :

يعرف التقطير على أنه تقنية تهدف إلى فصل المواد الكيميائية عن بعضها البعض، بالاعتماد على اختلاف درجة غليانها، بحيث يتم استخراج المواد المقطرة من جهة، ومن الجهة الأخرى يتم استخراج المواد المثخنة، ولا بدّ من الإشارة إلى أن عملية التقطير تستخدم في تنقية العديد من المواد مثل: البترول ومشتقاته، والماء المالح، كما أنها تستخدم في صناعة المواد الكيميائية مثل الأدوية.

جهاز تقطير الماء

اولا : جهاز التقطير الزجاجي البسيط يعتبر جهاز التقطير الزجاجي البسيط من أقل الأجهزة المستخدمة في تقطير المياه تكلفةً، حيث تستخدم كمية قليلة من الماء لتبريد أنبوب التكثيف، ويتميز هذا الجهاز بسهولة وسرعة استعماله، ولا بدّ من الإشارة إلى أنه هذا الجهاز يعمل على الحرارة، ولا يعتمد على الطاقة الكهربائية .

ثانيا :جهاز التقطير المعدني

أجزاء جهاز التقطير المعدني

١- عمودا التسخين: حيث يتصلان من الداخل بسخان حراري، ومن الخارج بمدخل للتيار الكهربائي؛ من أجل تزويد الجهاز بالتيار اللازم

.٢- مخرج ماء للتبريد: حيث يعمل التخلص من الماء البارد بعد مروره على أنبوب التكثيف

.٣- أنبوبة أسطوانية: هي عبارة عن أنبوب معدني يحيط بأنبوب التكثيف

.٤- صنبور المدخل: يتصل هذا المدخل بصنبور الماء

٥- مخرج الماء المقطر

٦- غطاء حوض الجهاز

.٧- حوض الجهاز؛ حيث إنّه يحتوي على عمود التسخين، والمكثف وحامله

طريقة عمل جهاز التقطير المعدني
١- نثبت الجهاز بشكل عمودي بالقرب من أحد صنابير المياه في المختبر

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

٢- نصل بين صنبور المياه الجاري في المختبر وبين صنبور المياه في الجهاز في الفتحة باستخدام أنبوبة بلاستيكية

٣- نصل الجهاز بأنبوبة بلاستيكية أخرى من الفتحة ؛ وهي مخرج الماء البارد
٤- فتح صنبور الماء الجاري، ونسمح للماء بالدخول إلى الجهاز؛ ونتركه حتى يصل إلى المستوى المطلوب في حوض جهاز التقطير

٥- نشغل الجهاز بعد أن نصله بالتيار الكهربائي

٦- نضع وعاءً زجاجياً معقّماً ونظيفاً تحت مخرج ، وذلك من أجل تجميع الماء المقطر

٧- نفصل التيار الكهربائي عن الجهاز بعد الانتهاء من استعماله، ثمّ نقطع الماء عنه، وننزل عمودي التسخين، ونجففهما، ونحفظهما في مكان بعيد عن الرطوبة لمنع ظهور الصدأ عليها

كيفية التعامل مع الأعطال التي يتعرض لها الجهاز

١- إذا كان الجهاز لا يعمل:

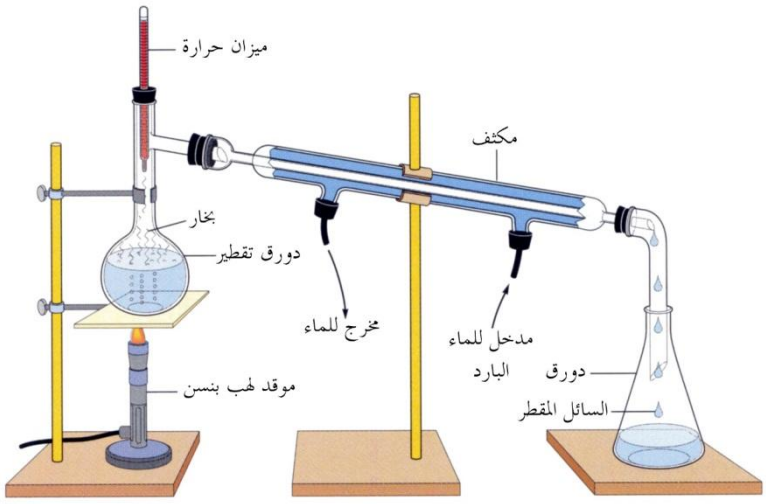
نتأكد من توصيل التيار الكهربائي، وكذلك نتأكد من توصيل الأسلاك داخل الفيش، وصلاحية أعمدة التسخين ومنصهرة الحماية في حال تواجده

٢- إذا كان الجهاز يعمل، ولكن الماء المقطر لا يخرج منه

نتأكد من الطريقة الصحيحة لتوصيل المياه إلى الجهاز، وكذلك نتأكد من وصول المياه إلى المستوى المناسب في الجهاز؛ بحيث يجب أن يكون مستواه أعلى من مستوى أعمدة التسخين، بالإضافة إلى أننا يجب أن نتأكد من نظافة أنبوب المكثف

٣- تسرب البخار من الجهاز :

نتأكد من سلامة المطاط الموجود في أسفل حوض الجهاز، ونتأكد من صيانة الغطاء بالشكل الصحيح



PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.tracker-software.com

جهاز التقطير البسيط

جهاز التقطير المعدني

جهاز إنتاج الماء المقطر عالي الجودة يوجد منه عدة أنواع يعطي كل منها قدرة تقطير مختلف تبدأ من قدرة تقطير ٤ ليتر/ ساعة حتى قدرة تقطير تبلغ ٢ ليتر/ساعة

١- حجرة التسخين و التقطير مصنوعة من الستانليس ستيل الغير قابل للصدأ أي أن جميع السطوح الملامسة للماء والبخار مصنوعة من الستانليس ستيل الذي لا يصدأ.

٢- تحكم الكتروني بمستوى الماء في حجرة التسخين.

٣- مكثف مغناطيسي ضد التكلس في حجرة التسخين والمكثف والخطوط التي تسري فيها المياه والبخار

٤- منظومات حماية مجهزة بصمام ثنائي ينبعث منه ضوء تحذيري بشأن ضغط الماء المنخفض وانقطاع الماء من حجرة التسخين

٥- صمام ثنائي ينبعث منه ضوء تحذيري في حال وجود هناك عطل في حجرة التسخين.