

أساسيات يجب مراعاتها في المعمل

١. من الضروري احترام موعد بدء الدروس العملية.
٢. ضرورة ارتداء الثوب الأبيض في المعمل، حتى لا تتعرض ملابسك للمواد الكيماوية وتتلف.
٣. الحرص على نظافة المكان الذي تعمل فيه، وتركه نظيفا كما تحب أن تراه. فلا ترم أوراق الترشيح، والعينات في الحوض، أو على الأرض بل في سلة المهملات الخاصة بذلك.
٤. حاول أن تفهم ما تفعل، واسأل إن لم تفهم، وسجل ملاحظتك أثناء العمل.

٤. أنت تتعامل مع مواد كيميائية خطيرة، فكن حذرا في تعاملك معها.

٥. تذكر أنه يمنع منعاً باتاً استخدام الماصة العادية في أخذ حجم معين من الأحماض أو القواعد خصوصا المركزة منها، بل يستخدم المخبر المدرج.

٦. افتح صنبور الماء أثناء رمي الأحماض أو القواعد المركزة في حوض الغسيل، لتجنب ضررها على أنابيب المجاري المائية.

٧. عند التخفيف أضف الحمض المركز للماء ببطء وليس العكس.

٨. اغسل فمك فوراً بالماء إذا ما تسرب إليه جزء من المواد الكيماوية.

٩. تأكد من جودة الماء المستخدم خاصة عند تحضير المحاليل القياسية حيث يفضل الماء المقطر مرتين أو ثلاث.

١٠. الأملاح سهلة الذوبان يوزن في كأس صغير وتذاب فيه ثم تنقل إلى الدورق المعياري. بينما الأملاح صعبة الذوبان تذاب جزء بجزء ولا تضاف مرة واحدة حتى لا تتعجن. وقد تكون عملية الذوبان طاردة أو ماصة للحرارة لذلك يجب ترك الدورق المعياري يبرد ثم يكمل الحجم للعلامة.

١١. اعمل بدقة في كل التحاليل، ونظف أدواتك عند الانتهاء من العمل، واكتب تقريرك معتمداً في ذلك على ما حصلت عليه من نتائج. من المعروف أن علم استصلاح الأراضي هو أحد الركائز الأساسية التي يقوم عليها الإنتاج الزراعي وتعتبر التجارب المعملية مؤشراً هاماً وواضحاً يستند إليه المشتغل في هذا المجال في إمكانية التعديل أو التحسين المطلوب لبعض العوامل المحددة للإنتاج حتى يتحقق أكبر عائد اقتصادي ممكن.

n يعرف الـ PH بأنه اللوغاريتم السالب لتركيز أيون الهيدروجين النشط (حيث تركيز الهيدروجين بالجـم/لتر).

n تقدير رقم الـ PH في معلق التربة المائي

n أهمية تقدير رقم الـ PH:

n ترجع أهمية تقدير الـ PH كونه يعتبر أكثر الاختبارات التي تجرى على التربة حيث يمكن الحصول على قيمه بسهولة وسرعة كما أنها تعتبر مؤشرا جيدا للحالة الكيميائية العامة للتربة. ويمكن من خلال معرفة رقم الـ PH لمس بعض المشاكل واتجاه حلها مثال إضافة الكبريت لخفض صودية التربة. كما يعكس أيضا بطريقة غير مباشرة نقص العناصر الغذائية في التربة.

المقاييس والوحدات وتحولاتها

مقاييس الطول

1 بوصة = 2.45 سم	1 سم = 0.3937 بوصة
1 متر = 1.0926 ياردة	1 متر = 39.37 بوصة
1 ياردة = 0.9144 متر	1 قدم = 30.48 سم
1 ميل = 1.6093 كيلومتر	1 كيلومتر = 0.62127 ميل

مقاييس المساحة

1 بوصة ² = 6.4520 سم ²	1 سم ² = 0.1550 بوصة ²
1 ياردة ² = 0.8361 م ²	1 م ² = 1.1960 ياردة ²
1 فدان = 0.4046 هكتار	1 هكتار = 2.471 فدان
1 فدان = 4356 قدم ²	1 كيلومتر ² = 0.386 ميل ²

المقاييس والوحدات وتحولاتها

مقاييس الحجم

$1 \text{ بوصة}^3 = 16.39 \text{ سم}^3$	$1 \text{ سم}^3 = 0.0610 \text{ بوصة}^3$
$1 \text{ ياردة}^3 = 0.7648 \text{ م}^3$	$1 \text{ م}^3 = 1.308 \text{ ياردة}^3$
	$1 \text{ لتر} = 1000 \text{ سم}^3 \text{ (مل)}$

الأوزان

$1 \text{ أوقية} = 28.35 \text{ جرام}$	$1 \text{ جم} = 0.3527 \text{ أوقية}$
$1 \text{ رطل} = 0.4536 \text{ كجم}$	$1 \text{ كجم} = 2.2046 \text{ رطل}$

درجة الحرارة

$\text{درجة حرارة مئوية} = 0.555 \times \text{درجة فهرنهايت} - 32$
$\text{درجة حرارة فهرنهايت} = 1.8 \times \text{درجة مئوية} + 32$

المقاييس والوحدات وتحولاتها

التوصيل الكهربى

1 ملليموز = 1000 ميكروموز	1 موز = 1000 ملليموز
1 ميكروموز = 10^{-6} موز	1 موز = 10^6 ميكروموز

النسب: (ح/ح) أو (و/ح) أو (و/و)

ح/ح يقصد بها حجم: حجم أما و/ح يقصد بها وزن: حجم

أما و/و يقصد بها وزن: وزن

المقاييس والوحدات وتحولاتها

% نسبة مئوية

ممل/100 ممل	جم/100 ممل	جم/100 جم
لتر / 100 لتر	10 جم/لتر	كجم / 100 كجم

‰ نسبة في الألف

ممل / لتر	جم/لتر	جم/كجم
لتر / 1000 لتر	ملجم/ممل	كجم/طن

المقاييس والوحدات وتحولاتها

جزء في المليون **Part Per Million**
(ppm)

ملم/1000 لتر	جم/1000 لتر	جم/طن
لتر/10 ⁶ لتر	ملجم/لتر	كجم/فدان

جزء في البليون **Part per Billion**
(ppb)

ملم/10 ⁶ لتر	ملجم/1000 لتر	ملجم/طن
لتر/10 ⁹ لتر	جم/10 ⁶ لتر	جم/فدان

المقاييس والوحدات وتحولاتها

بعض القوانين الهامة

الوزن المكافئ لحمض = الوزن الجزيئي له ÷ عدد ذرات الهيدروجين الفعالة

الوزن المكافئ لقاعدة = الوزن الجزيئي لها ÷ عدد مجموعات الهيدروكسيل الفعالة

الوزن المذاب في اللتر = العيارية × الوزن المكافئ

عدد المليمكافئات = الحجم × العيارية

$$ح \times ع = ح' \times ع'$$

المليجرامات = المليمكافئات × الوزن المكافئ

التحضيرات المختلفة للكيمياويات المستخدمة

n حمض كبريتيك ٠.٠١ عياري H_2SO_4 : يحضر بإذابة ٠.٣ ملل حمض كبريتيك مركز في لتر ماء مقطر.

n حمض هيدروكلوريك ٠.٠١ عياري HCl : يحضر بإضافة ٠.٨ ملل حمض HCl مركز في لتر ماء مقطر.

n خلات أمونيوم ١ عياري: يخفف ٦٠٠ ملل حمض خليك ثلجي و ٧٥٠ ملل محلول أمونيا مركز إلى ١ لتر بالماء المقطر. إذا كان الـ pH أقل من ٦.٩ أو أكثر من ٧.١ يضبط بالأمونيا في الحالة الأولى أو بحمض الخليك في الحالة الثانية.

n خلات صوديوم ١ عياري: يحضر بإذابة ١٣٦ جم خلالات صوديوم ثلاثي التآدرت في الماء ويكمل الحجم إلى لتر ويضبط رقم حموضته إلى ٨.٢.

n دليل الفينول فيثالين phth: يذاب ٠.٥ جم من الدليل في ٥٠ ملل كحول إيثايل ثم يكمل الحجم إلى ١٠٠ ملل بالماء المقطر.

التحضيرات المختلفة للكيمياويات المستخدمة

n دليل الميثايل أورانج M.O برتقالى الميثايل: يحضر بإذابة ٠.١ جم من الدليل في لتر ماء مقطر.

n دليل الميروكسيد (Ammonium purpurate): يحضر بخلط ٠.٥ جم من الدليل مع ١٠٠ جم كبريتات بوتاسيوم لامائية وتحفظ في زجاجة بنية بعيدة عن الضوء.

n دليل إيريوكروم بلاك ت EBT: يحضر بإذابة ٤.٥ جم من هيدروكسيل أمين هيدروكلوريد و ٠.٥ جم صبغة EBT في ١٠٠ ملل كحول إيثايل ٩٥%.

n دليل كرومات بوتاسيوم: يذاب ٥ جم كرومات بوتاسيوم في حوالي ٥٠ ملل ماء مقطر وإحتمال وجود أيونات الكلوريد بها يضاف محلول نترات فضة نقطة نقطة مع الرج حتى أول نقطة تعطي راسب أحمر ثابت ثم يرشح ويؤخذ الراشح ويكمل إلى حجم ١٠٠ ملل بالماء المقطر.

التحضيرات المختلفة للكيمياويات المستخدمة

n دليل مختلط: يتكون من دليل أخضر البروموكريزول ٠.٥% وأحمل الميثيل ٠.١% حيث يذاب ٠.٥ جم من أخضر البروموكريزول و ٠.١ جم من أحمر ميثيل في كحول إيثايل ٩٥% ويضبط المحلول بحيث يكون لونه أحمر مزرق عند pH 4.5 وذلك باستخدام NaOH أو HCl هذا الدليل يكون قرنفلي عند رقم حموضة ٤.٢ أو أقل وأخضر مزرق عند ارتفاع الحموضة إلى ٤.٩ فأكثر.

n فرسينات ٠.٠٢ عياري: يخفف الملح الثنائي الصوديوم للإديتا في فرن على درجة حرارة ٨٠ ٥ لمدة ساعتين ثم يوضع في مجفف ليبرد ثم يوزن ٧.٤٤٥ جم في ٢ لتر ماء مقطر (ذات درجة توصيل كهربى منخفضة جدا)

n فوق اكسيد الهيدروجين ٦% H2O2: يؤخذ ٦٠ ملل من فوق أكسيد الهيدروجين المركز ويضاف إلى دورق معياري لتر يحتوي على ماء مقطر ثم يكمل الحجم إلى لتر.

n كربونات صوديوم ٠.٠١ عياري: تجفف كربونات الصوديوم بالفرن لمدة ساعتين ثم تبرد في مجفف ثم يوزن ٠.٥٣ جم بالضبط من الملح وتذاب في دورق معياري سعة لتر ويكمل للعلامة بالماء المقطر مع الرج.

التحضيرات المختلفة للكيمائيات المستخدمة

n كلوريد باريوم ٠.٠٢ عياري: يذاب ٢.٤ جم في لتر ماء مقطر.

n كلوريد بوتاسيوم ١٠%: يذاب ١٠٠٠ جم كلوريد بوتاسيوم في ٩ لتر ماء مقطر ثم يضاف ٣٢ ملل حمض هيدروكلوريك مركز ثم يكمل الحجم إلى ١٠ لتر بالماء المقطر.

n كلوريد صوديوم ٠.٠١ عياري: يذاب ٠.٥٨٤٥ جم كلوريد صوديوم نقي جفف في الفرن لمدة ساعتين في دورق معياري سعة لتر به قليل من الماء المقطر حتى الذوبان ثم يكمل للعلامة بالماء المقطر.

n كلوريد كالسيوم ٠.٠٢ عياري: يذاب ١.٠٠١ جم كربونات الكالسيوم النقية في ٢٥ ملل من حمض HCl 1 ع ثم يعادل الزيادة من الحمض بواسطة محلول أمونيا باستخدام جهاز الـ pH meter ليصل رقم الحموضة إلى ٥ تقريبا.

التحضيرات المختلفة للكيمائيات المستخدمة

n كلوريد مغنسيوم ٠.٠٢ عياري: يذاب ٢.١ جم كلوريد مغنسيوم في لتر ماء مقطر ويعاير مع محلول الفرسينات ٠.٠٢ ع ويخفف بالماء حتى يصل تركيزه إلى ٠.٠٢ ع بالضبط.

n محلول منظم من الإيثانول أمين المختلط به معقد EDTA مع المغنسيوم: يخفف ٢٥٠ مل حمض هيدروكلوريك مركز إلى لتر تقريبا ثم يضاف بحرص ٦٢٠ مل إيثانول أمين (وزنه النوعي ١.٠١٧) مع الرج الثابت ثم يترك ليبرد (أ). يتم تحضير محلول كلوريد مغنسيوم ٠.٠٢ ع ومحلول فرسينات ٠.٠٢ ع ثم يعاير ٥٠ مل من كلوريد المغنسيوم هذا بال EDTA لتكوين معقد الإديتا مع المغنسيوم يضاف صغف حجم الفيرسينات المستهلك السابق إلى ١٠٠ مل كلوريد المغنسيوم ٠.٠٢ ع (ب). يضاعف المعقد السابق (ب) إلى محلول إيثانول أمين هيدروكلوريد المحضر (أ) ويكمل الحجم إلى ٢ لتر.

التحضيرات المختلفة للكيمياويات المستخدمة

n محلول منظم من كلوريد الأمونيوم مع أمونيا مركزة: مكون من ٦٧.٥ جم كلوريد أمونيوم يضاف إلى ٥٧٠ ملل محلول أمونيا مركزة ويكمل الحجم إلى لتر بالماء المقطر.

n نترات الفضة ٠.٠١ عياري: يذاب ١.٧ جم نترات فضة في لتر ماء مقطر ويحفظ في زجاجة داكنة اللون.

n هيدروكسيد صوديوم ٤٥%: يذاب ٤٥٠ جم صودا كاوية في لتر ماء مقطر.

n هيدروكسيد صوديوم ٤ عياري: بوزن ٦٠ جم من NaOH وتوضع في لتر ماء مقطر.