المحاضرة الاولى ماهي التربة وماذا يشير مصطلح علم التربة وماهي عمليات تكونها والعوامل المؤثرة في تكوينها

ما هي التربة : What is soil

عند ذكر كلمة تربة فان اول ما يتبادر الى عقولنا حبيبات الرمل التي تغطي سطح الارض والتي طالما كنا في تماس مباشر معها مبتدئين بالمشي ثم اللعب ثم التعامل معها. فما هي التربة ؟ . التربة عبارة عن مواد جيولوجية تغطي سطح الارض بعد تعرضها الى عمليات التجوية بدرجات متباينة متواجدة بشكل طبقة ذات قشرة هشة وذات مواصفات معينة. وعند الحديث عن التربة فإنها ليست صخوراً مختلفة اللون والحجم ولا ترسبات لتكوينات جيولوجية ولكنها تلك الامور مجتمعة تحولت بفعل عمليات تكوين التربة المختلفة وتحت تأثير عوامل تكوينها لتصل الى هذا الشكل المسمى تربة. ويمكن القول بان التربة عبارة عن اجزاء معدنية وغير معدنية(عضوية)ترابطت مع بعضها بشكل منظم ومعقد تتخلله مسافات بينية فراغات تسمى مسام بينية يشغلها في الغالب الماء والهواء بنسب مختلفة متأثرة بالظروف الخارجية والمناخية. فعند ترطيب التربة بالماء (وهو المكون الرئيسي للحياة والجزء الاساسي المذيب والناقل للمغذيات) يصبح هذا المعقد وسطاً خصباً تستفاد منه كل الاحياء على كوكب الارض بصورة مباشرة وغير مباشرة.

ويمكن ان نعرفها ايضاً بانها مورد فعال يزود النباتات بالحياة، وهي مكونة من خليط ذو أحجام مختلفة من جسيمات معدنية (رمل، غرين، وطين) ومواد عضوية وأنواع متعددة من الكائنات الحية. وبالتالي فان للتربة خصائص بيولوجية وكيميائية وفيزيائية بعضها ديناميكي يمكنه التغير حسب طرق التعامل مع التربة.

وهذه الطبقة الساندة للحياة تسمى البيدو سفير (***Pedosphere***) وهي نشطة حيوياً ومسامية وذات بناء وتقوم بكفاءة بتوزيع الماء. فضلاً عن كون التربة ساندا للحياة فهي تعمل على ترشيح الكثير من المخلفات الصناعية والملوثات وبهذا تعمل على تقليل تلوث البيئة.

وبشكل اكثر شمولية تعرف التربة بأنها جسم طبيعي متطور يتكون من مواد معدنية وعضوية مجتمعة غالباً عند سطح الارض وهي في حالة توازن ديناميكي مع الاجزاء الجيولوجية او الغلاف الصخري للقشرة الارضية الليثوسفير (***Lithosphere***) الموجود اسفل تلك التربة

د. ياسر حمود عدرش الجنابي

والهواء (المحيط الجوي الاتموسفير ***Atmosphere***) الذي يعلو تلكم الترب ومتداخلة مع المحيط المائي الهايدروسفير (***Hydrosphere***) وهي جزء من المحيط الحيوي البايوسفير (Biosphere) ولها دور مهم في حياة العالم. اما الارض (Land) فهي مفهوم بيئي اداري للتعبير عن تربة واحدة او اكثر فضلاً عن المكونات الداخلية للأرض من صخور ومياه وجميع المكونات الخارجية من ماء ونبات وظروف مناخية محيطة بها.

تختلف نظرة الانسان وعلاقة بالتربة حسب تخصصه العلمي او حسب علاقته بها فالفلاح يعتبرها مصدر قوته ولقمة عيش له ولعائلته المهندس المدني ينظر اليها كونها مصدر للمواد الانشائية الاولية والوسط الذي يتعامل مع صفاته ويطوعها له ليبني عليها مختلف المنشئات، اما العاملين في المجال الصحي فينظرون اليها على انها وسط لتكاثر الميكروبات المرضية والاحياء المضرة بصحة الانسان لذا تكون توصياتهم على الغالب كيفية التخلص من التلوث الذي تسببه ومنهم من ينظر لها انها تاريخ يحمل بين طياته اخبار الامم السالفة اما المهندس الزراعي فانه يملك اكثر من تعريف للتربة (definition of soil) اذ ينظر لها على ***انها وسط ديناميكي طبيعي يتكون من مواد مختلفة الاصل بين معدني وعضوي يغلو سطح الارض ولها القدرة على اسناد النبات وإمداده بما يحتاجه من الماء والعناصر اللازمة لإكماله دورة حياته.*** اوهي الطبقة السطحية من الأرض الناتجة عن تجوية الصخور عبر ملايين السنين إلى حبيبات بفعل العوامل المناخية (الأمطار و الرياح واختلاف درجات الحرارة)، وهذه الحبيبات الناتجة عن عملية التجوية تختلط مع المواد العضوية المتحللة بفعل الكائنات الحيه ليكون هذا المزيج طبقة التربة السطحية الزراعية والتي تكون صالحة ومناسبة لنمو النباتات فيها.

علم التربة Soil Science

علوم التربة (بالإنجليزية: Soil Sciences) هي مجموعة علوم وليست علم واحد تهتم بدراسة التربة كمورد طبيعي على سطح الأرض بما في ذلك تكوين التربة وتصنيفها ورسم خرائط التربة الادارية والخصوبية بالإضافة الى تحديد مشاكلها الإنتاجية ، اذن هي كافة المعلومات والاسس المنسقة والمتعلقة بالمادة المسماة تربة وهناك خمس فروع اساسية تنبثق من علم التربة هي مسح وتصنيف الترب كيمياء الترب فيزياء الترب احياء الترب خصوبة التربة. ***لذا يمكن تعريفة :بانه*** **علم متكامل يوضح العلاقة بين للمحيط الجوي والمحيط الحيوي واليابسة والماء وهو جزء من علوم الارض الذي يتعامل مع التربة على انها مصدر طبيعي قابل للتجدد ولكن**

بشكل بطيء جداً. وعلم التربة يتضمن دراسة نشوء التربة وتصنيفها وخواصها الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية والمعدنية واستخدام التربة وادارتها وهو اساس للعلوم الزراعية والغابات والبيئة والجغرافية والهندسة المدنية والاثار. كما يعرف علم التربة على انه مجموع المعلومات والاسس المنظمة والمتعلقة بالمادة المسماة تربة.

ويطلق على علم التربة ايضا (علم البيدولوجي Pedology) وهو العلم الذي يعد الترب المختلفة وحدات طبيعية ويركز على التطور وعلى العلاقات الفيزيائية والكيميائية والحيوية وعلى طبيعتها الديناميكية والحركية او بالأحرى هو علم دراسة التربة بالحقل. ويهتم علم البيدولوجي بدراسة التربة كظاهره طبيعة الوجود والتكوين ويتفرع من هذا العلم العديد من العلوم كل يأخذ جانباً من جوانب التربة ومنها على وجه الخصوص مسح وتصنيف التربة وفيزياء التربة وكيمياء التربة وخصوبة التربة وكيمياء حيوية التربة والاحياء المجهرية فيها وهذا ما سيتم دراسته من خلال مفردات هذه المحاضرات .

المكونات الرئيسية للترب

تتكون التربة بشكل عام من جزئيين صلب وغير صلب ومن اربعة اجزاء من الجزء العضوي والجزء المعدني والماء والهواء.

الجزء العضوي

إنّ المواد العضوية الموجودة في التربة هي عبارة عن مجموعةٍ متنوعةٍ من بقايا النباتات، والحيوانات، والكائنات الدقيقة الحية والميتة منها، والمواد التي تنتجها هذه الكائنات وتحللها، وتؤثر هذه المواد على الخصائص الكيميائية، والبيولوجية، والفيزيائية للتربة، ويُعدّ السماد ومخلفات المحاصيل النباتية أهم مصدرٍ لها، ولا تقتصر المواد العضوية على ذلك بل تشمل المكوّنات الحية، مثل: الحشرات، وديدان الأرض، والفطريات، والطفيليات وغيرها من الكائنات الحية. تختلف نسبة المادة العضوية من تربة الى اخرى وحين ترتفع نسبتها في بعض الترب تنسب تلك الترب الى المادة العضوية فتسمى بالترب العضوية . نسبة المادة العضوية في الترب المثالية 5% تزيد هذه النسبة في ترب المناطق الرطبة وترب الغابات ، اما في الترب العراقية فان نسبها تكون منخفضة لا تتجاوز في بعض الاحيان 1% باستثناء مناطق الغابات في شمال العراق ومناطق الاهوار في جنوب العراق حيث يمكن ان تصل نسبتها الى 5% او اكثر بقليل.

د. ياسر حمود عبرش الجنابي

الجزء المعدني

تُعدّ المعادن أكبر جزءٍ من التربة، حيث تُشكل ما يقارب 45٪ إلى 49٪ منها ، ويمكن تصنيف المعادن الموجودة في التربة إلى نوعين رئيسيين، وهما المعادن الأولية وهي المعادن الموجودة في الرمل والطمي، وغالباً ما تكون غير منتظمة الشكل، أو مستديرة، والمعادن الثانوية التي تنتج عن عمليات التجوية للمعادن الأولية، وهي معادن أكثر استقراراً وتتواجد في السليكات وتسمى ايضا معادن الطين.

الجزء غير الصلب المياه

المياه هي العناصر الأساسية في التربة، ويمكن أن تُشكّل ما نسبته (2-50) %من حجم التربة، وهو عنصر مهم لنقل المغذيات إلى النباتات، وكائنات التربة، بالإضافة إلى تسهيل كل من التحلل البيولوجي والكيميائي، وتختلف قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه حسب طبيعة نسيج التربة، فالتربة الطينية هي التربة الأفضل في الاحتفاظ بالمياه، بينما التربة الرملية هي أسوأها.

الجزء غير الصلب الغازات = هواء التربة

يمكن أن تُشكّل الغازات نسبةً تتراوح (2- 50)% من حجم التربة، ومن اهم هذه الغازات غاز الأوكسجين المهم لتنفس جذور النباتات، والميكروبات الموجودة في التربة، وكذلك غاز ثاني أوكسيد الكاربون والنيتروجين وهي غازات مهمة لوظائف الكائنات التي تساعد على نمو النبات، والاحياء مثل البكتيريا المثبتة للنيتروجين، وفي حال غمر التربة بالماء لفترة، تخرج الغازات من التربة، ممّا يمنع تبادل الغازات بين التربة وجذور النبات، ممّا يؤدي إلى موتها، ومن الجدير بالذكر أنّ مكونات التربة تتغير بشكلٍ كبيرٍ جرّاء حركة المشاة والمركبات، وخاصةً عندما تكون التربة رطبةً، كما أنّ الهواء والماء هما أسهل مكونين يمكن تغييرهما.

تكوّن التربة: (Pedogenesis):

يشار الى تحول الصخور إلى مواد ناعمة بفعل عمليات التربة الكيميائية والفيزيائية والحيوية. اذ ينتج عن تلكم العمليات التي تحدث في نظام التربة تحويل فتات الصخور المادة الأصلية، سواء كانت صخوراً أصلية أو رواسب، إلى تربة متطورة ذات آفاق مميزة، وتضمحل فيها الصفات الموروثة من المادة الأصلية التي تشكلت منها التربة.

عمليات تكوين التربة Soil Formation

هي سلسلة العمليات التي تتضمن تكوين التربة من خلال ترابطها وتتاليها والتي تنتج في النهاية ترب متنوعة تختلف فيما بينها في صفاتها الفيزيائية والكيميائية عن المادة الاصل،

وهي مجموعة من العمليات تتضمن **عمليات الاضافة (Addition)** للمواد العضوية والمعدنية والماء وعمليات **تحول (Transformation)** والتي تشمل مجموعة عمليات التجوية (Weathering) الفيزيائية التي تتأثر بالمناخ ولاسيما الحرارة والرطوبة وتشمل على عمليات التمدد والتقلص والانجماد والذوبان وعمليات تكسر وتفتت الصخور والعمليات الكيميائية او التجوية الكيميائية كعمليات الاذابة والتحلل المائي وتكون حامض الكاربونيك ونتيجة لهذه العمليات وتغير المعادن تتكون المعادن الطينية التي تتكون منها التربة. وكذلك هناك عمليات هيدرولوجية تتضمن عمليات حركة الماء خلال مقد التربة وما ينتج عنها من **عمليات غسل ونقل للمواد (Transport) وفقدان (Losses)** . اذ انه وحسب الظروف المناخية وشدة هطول الامطار تحدث عمليات غسل كبيرة للسليكا لاسيما في المناطق الاستوائية وتحدث **عمليات الاختزال (Reduction)** في المناطق المنخفضة والرطبة التي تتعرض للغمر وتتجمع المواد العضوية فيها. اما في المناطق الجافة وشبه الجافة والتي تقل فيها نسب هطول الامطار وبالتالي تقل عمليات الغسل ونتيجة لارتفاع درجات الحرارة تتجمع الاملاح وتحدث **عملية التملح (Salinization)** واحياناً والى مدى اقل عملية تجمع الصوديوم او ما تسمى بالقلوية (Alkalization). وتعد عملية تجمع الاملاح من العمليات المهمة في المناطق الجافة وشبه الجافة ومنها العراق.

نشوء التربة واهم العمليات المساهمة في تكوينها وافاق التربة وبعض تقسيماتها

❖ نشوء وتطور الترب

للتربة مجموعة من الاطوار تشترك في تكوينها (صلب سائل غازي) اطوار التربة لا تكون ظاهره للعيان ومتميزة عن بعضها بالمعنى الصحيح ولو تمكنا من ملاحظة بعض الخصائص المميزة لأطوار التربة في بعض الأحيان فان الانتقال يكون بشكل تدريجي منطور لأخر بحيث لا يمكن تمييز الأطوار بعضها عن بعض بسهولة لان تطور التربة ينتج عن عمليات وراثية مستمرة وبطيئة. توجد التربة عادة على شكل طبقة غير سميكة فوق سطح اليابسة وتختلف الترب من منطقة الى اخرى في مكوناتها ودرجة تطورها. وبسبب هذه الاختلافات يمكن اعتبار

التربة مجموعة من الترب تشغل كل منها مساحة صغيرة نسبيا من سطح الأرض ولكل منها صفات مميزة بالنسبة للمقد.

اذن عملية تكوين التربة (soil formation)

هي تحول المادة الأم (parent material) الى تربة بتكوين التربة. ويمكن وضع العلاقة بين المادة الأم والتربة بالمعادلة التالية:

المادة الام ← تأثير عوامل وعمليات تكوين التربة ← التربة في مرحلة الفتاوى

❖ **عمليات تكوين التربة (processes of soil formation)**

هناك مجموعة من العمليات التي تساهم بشكل مباشر او غير مباشر في تكوين التربة او تحدث في التربة وتساهم في تكورها

A. الفقد
B. التحول
C. النقل
D. التراكم او الاضافة
E. الاكسدة
F. الاختزال
G. التملح

نستطيع التمييز بين اهميتها من خلال معرفة العوامل المهمة في تطور تربة معتمدين في ذلك على نوع الآفاق المكونة للمقد والتي تعكس تأثير واحد او اكثر من هذه العمليات المؤدية في النهاية الى تكوين ذلك المقد. على سبيل المثال تتميز الآفاق السطحية بتراكم المواد العضوية على شكل دبال، بينما تتميز الآفاق تحت السطحية بتراكم

المعادن الغروية كأطيان السليكا واكاسيد وهيدروكسيدات الحديد والألمنيوم. ونظراً لكون الصفات التي يعتمد عليها في تمييز الآفاق محدودة العدد فان عدد الآفاق سيكون كذلك محدودا.

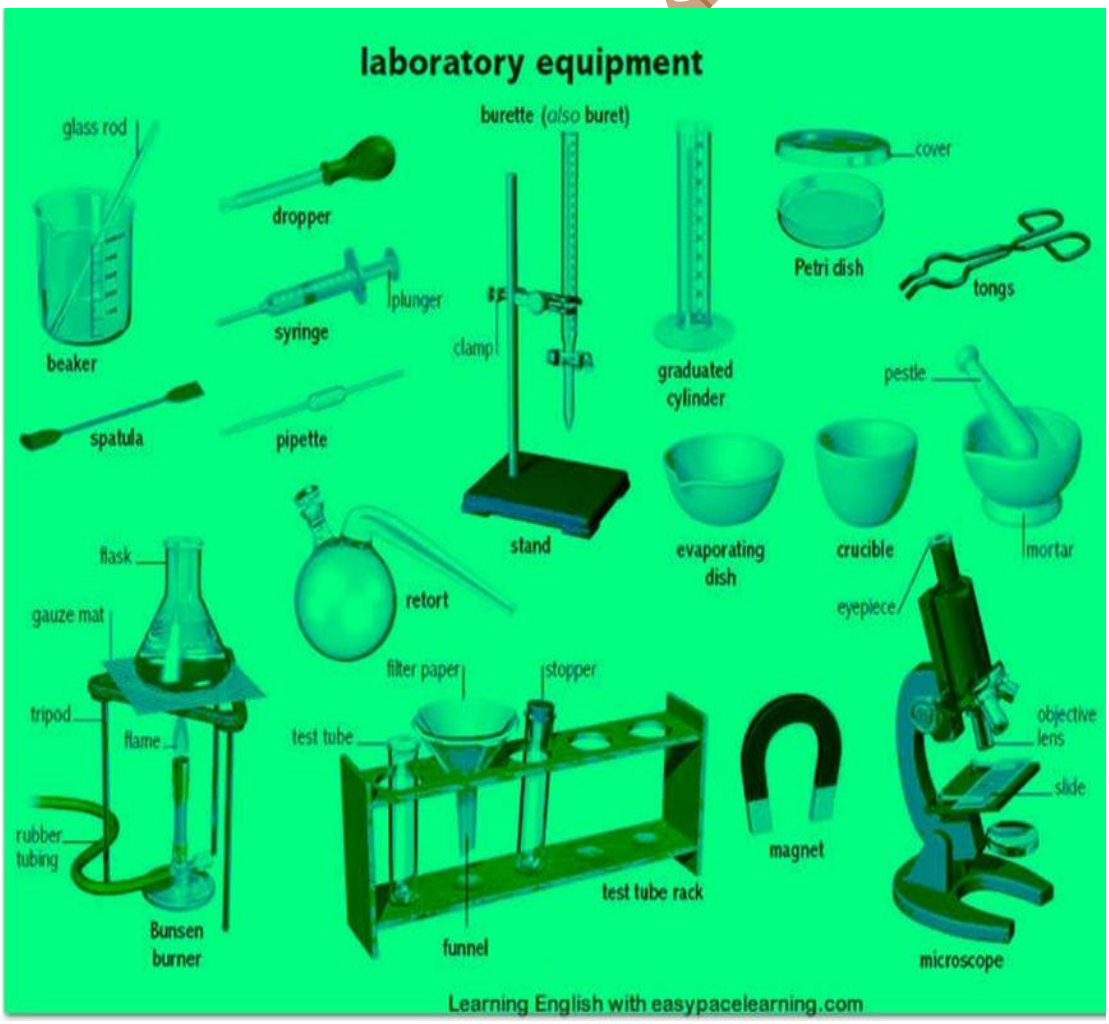
د. ياسر حمود عبدش الجنابي

الجزء العملي المحاضرة الاولى : تتضمن التعرف على شروط السلامة في المختبرات وبعض الادوات والاجهزة المختبرية المهمة

قبل ان تدخل تأكد انك

1- ترتدي المعطف الخاص بالمختبر (الصدرية)
2- لبس الكمامات والكفوف والنظارات الواقية اذا اقتضت الحاجة
3- دخول المختبر مع مسؤول المختبر او احصل على أذن بالدخول
4- اقرأ شروط السلامة في المختبر
5- تعرف على مكان معدات السلامة والاستخدام لها
6- تجنب الاكل او الشرب في المختبر
7- كن حذر عند استخدام الاجهزة والادوات وفي حال حدوث كسر للزجاجيات او انسكاب اسرع بأخبار الاستاذ المسؤول معك او مسؤول المختبر

نبدئ بالتعرف على الاجهزة والادوات المهمة في المختبر



معطف تسخين كهربي

فرن تجفيف

فرن حرق

جهاز طرد مركزي

منخل ميكانيكي

قاعدة متغيرة الارتفاع

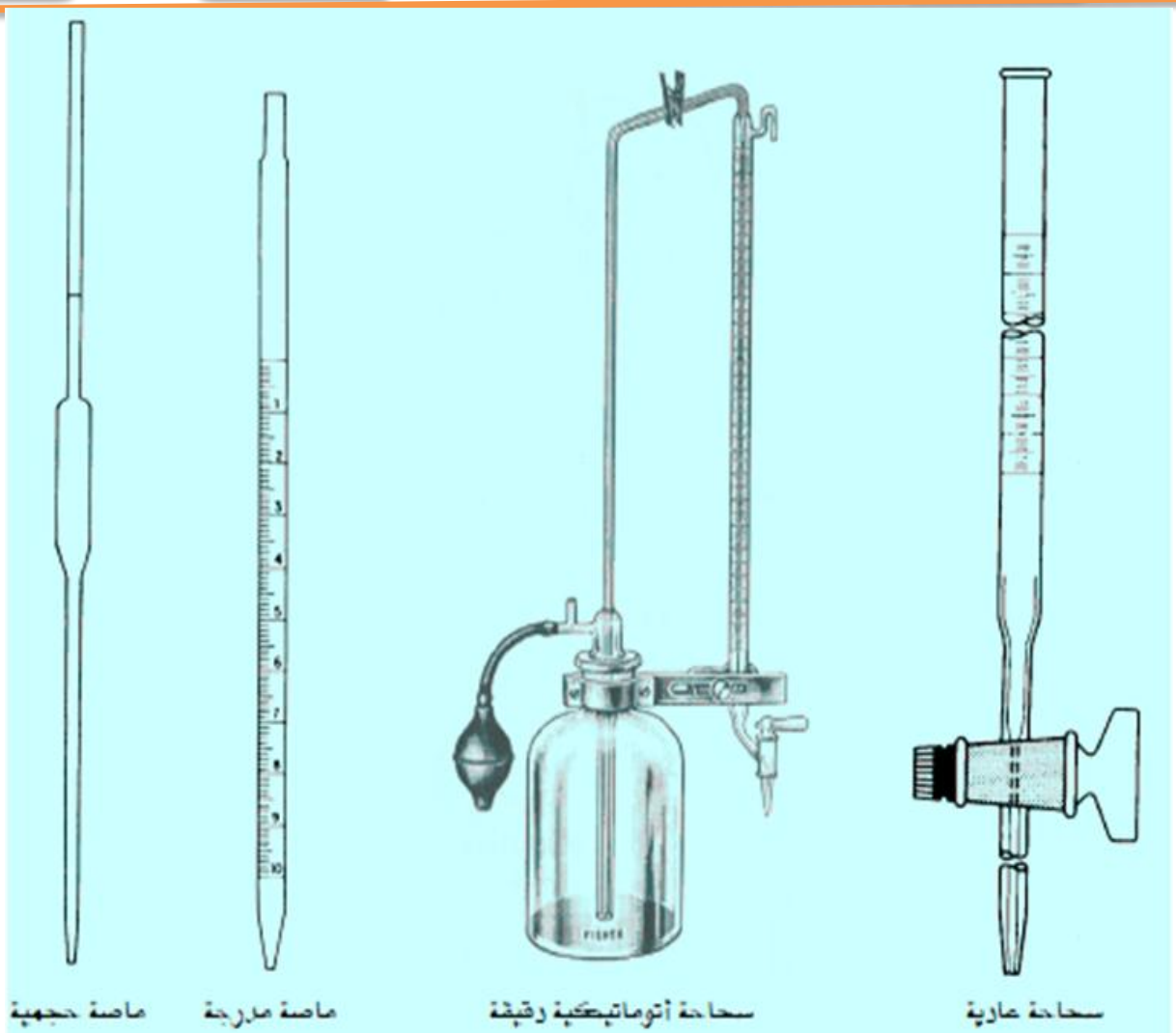
موقع/ تعرف على علم الكيمياء

ميزان

جهاز تقطير

جهاز قياس الرقم الهيدروجيني

جهاز قياس التوصيلية


ماصة حجمية
ماصة مدرجة
سحاحة أتوماتيكية دقيقة
سحاحة عادية

موقع/ تعرف على علم الكيمياء
PYREX
دورق حجمي
مخبار مدرج
كأس مدرج
كأس غير مدرج

قمع Funnel

دورق مخروطي
Volumetric flask

دورق Flask

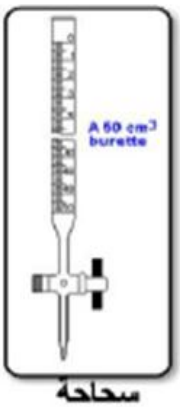
كأس Beaker

مخبار مدرج
Cylinder

قمع فصل
Separated funnel

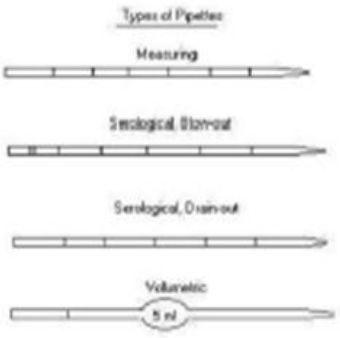
قارورة غسيل
Bottle wash

قارورة كواشف
Bottle reagent



سحاحة
Burette

ماصة أوتوماتيكية



ماصات
Pipette

حامل أنابيب
Rack

أنبوبة اختبار مع ماسك
Test tube with tongs

قطارة Pastuer

قنينة شفافة

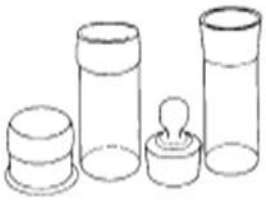
قنينة بنية

قنينة بنية بغطاء

غسالة

موقع/ تعرف على علم الكيمياء

زجاجة ساعة


زجاجة وزن

الطريقة الصحيح لحمل زجاجة وزن

ترمومتر

ترمومتر رقمي

أنابيب شعرية

مثبت من المطاط

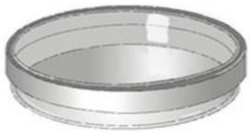
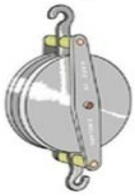
حافظة حرارة

سدادة زجاجية

سدادة بلاستيكية

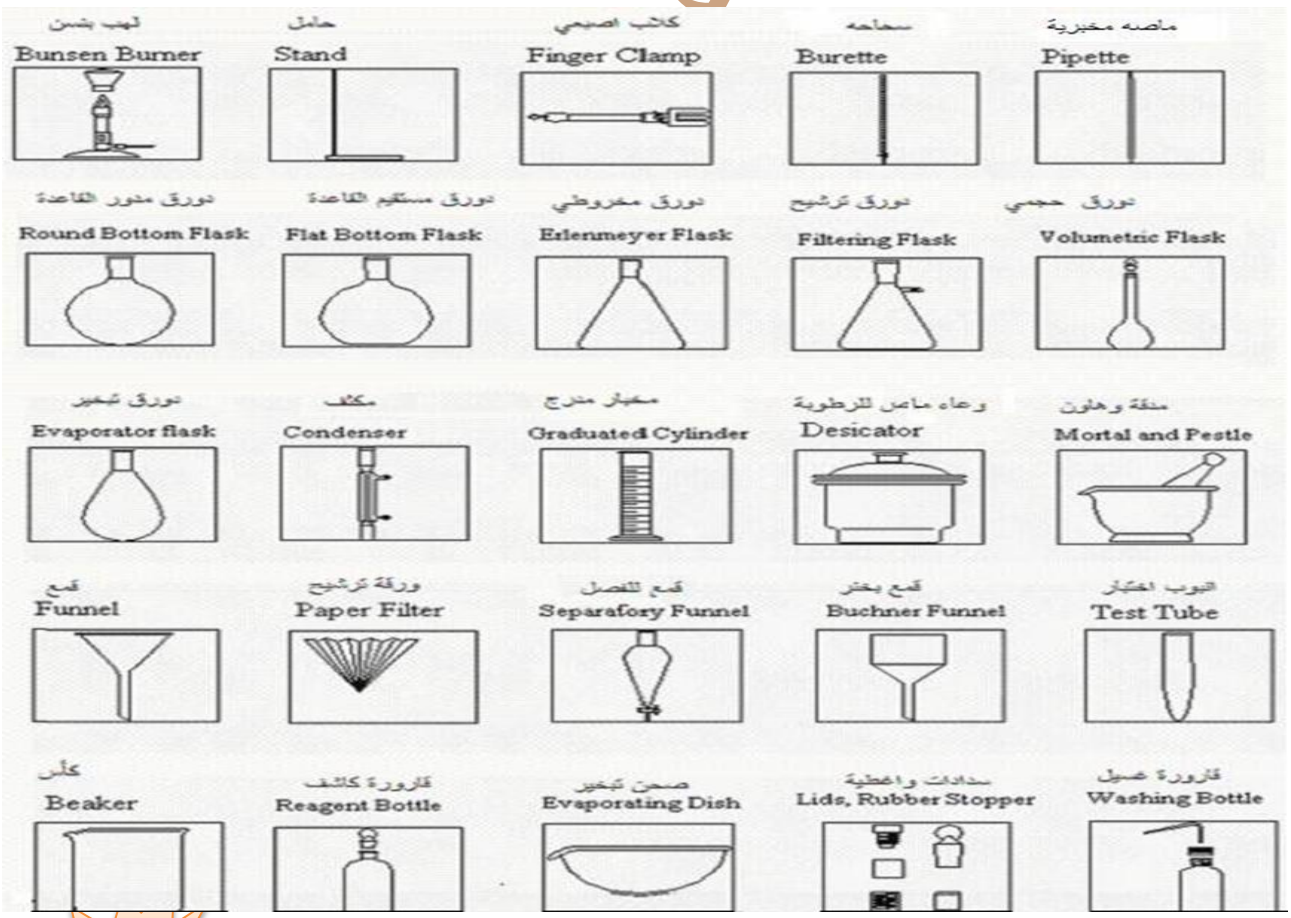
قمع عادي
بوتقة ترشيح زجاجية بعنق
بوتقة معدنية بغطاء
قمع ترشيح زجاجي
بوتقة ترشيح زجاجية
بوتقة خزفية بغطاء
ورق pH قياسي
ملاعق
هاون خزفي
موقع/ تعرف على علم الكيمياء
حامل ثلاثي
حلقة مستديرة من الفلين
قاعدة خشبية
ساند حلقي
مسطرة

موقع/ تعرف على علم الكيمياء
توابع للقالب
قلاب ميكانيكي
حمام بخار
سطح تسخين
حمام مائي خاص بالأنابيب
موقد خلوي
حمام رملي
رتينة تسخين

Pestle and mortar	Petri dish 	Pipe-clay triangle	Pulley 
Safety goggles	Safety spectacles	Safety visor	Scalpel
Scissors	Spatula	Stopclock	Stopwatch

Chemical (liquid)	Chemical (solid)	Clamp	Clamp stand
Clip (Hoffman)	Clip (Mohr's)	Evaporating basin	Flask (conical)
Flask (flat-bottom)	Flask (round-bottom)	Flask (volumetric)	Funnel

Gas jar and spoon
Gas syringe
Gauze
Hanging weights
Inoculation loop
Kettle
Measuring cylinder
Microscope
Balance
Boiling tube
Boss
Burette
Bunsen burner


لهب بنسن
Bunsen Burner
حامل
Stand
كلاب اصبعي
Finger Clamp
سحاحه
Burette
ماصه مخبرية
Pipette
دورق مدور القاعدة
Round Bottom Flask
دورق مستقيم القاعدة
Flat Bottom Flask
دورق مخروطي
Erlenmeyer Flask
دورق ترشيح
Filtering Flask
دورق حجمي
Volumetric Flask
دورق تبخير
Evaporator flask
مكثف
Condenser
مخبار مدرج
Graduated Cylinder
وعاء ماص للرطوبة
Desicator
منقة وهاون
Mortal and Pestle
قمع
Funnel
ورقة ترشيح
Paper Filter
قمع للفصل
Separatory Funnel
قمع بخنر
Buchner Funnel
انبوب اختبار
Test Tube
كأس
Beaker
قارورة كاشف
Reagent Bottle
صحن تبخير
Evaporating Dish
سدادات واغطية
Lids, Rubber Stopper
قارورة غسيل
Washing Bottle