التحليل الكيميائي : يهدف التحليل الكيميائي إلي التعرف على المادة العضوية أو الغير عضوية المراد تحليلها كميا ونوعيا كما يتضمن هذا التحليل التعرف على شكل المركب وصيغته الكيميائية للاستفادة منه في الصناعة والزراعة والطب .ويتم التحليل الكيميائي إما بالوسائل التقليدية باستخدام الكواشف أو من خلال إجراء المعايرات المختلفة أو باستخدام الأجهزة العلمية الحديثة .

يقسم التحليل الكيميائي الى ثلاثة اقسام:

الأول: التحليل النوعي **Qualitative Analysis**:

ويهدف هذا النوع من التحليل إلى معرفة مكونات المادة والكشف عن العناصر الموجودة فبها وذلك باتباع طرق كيميائية مختلفة وعندما يراد الكشف عن عنصر معين يسمى ذلك بالتحليل العنصري Elemental Analysis حيث بتم التعرف على العناصر مثل الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والباريوم وغيرها وقد يستخدم التحليل العنصري في التحليل العضوي للتعرف على العناصر الرئيسية في المركبات العضوية مثل الكربون والهيدروجين والنتروجين الهاليدات وغيرها.

الثاني: التحليل الكمي Quantitative Analysis

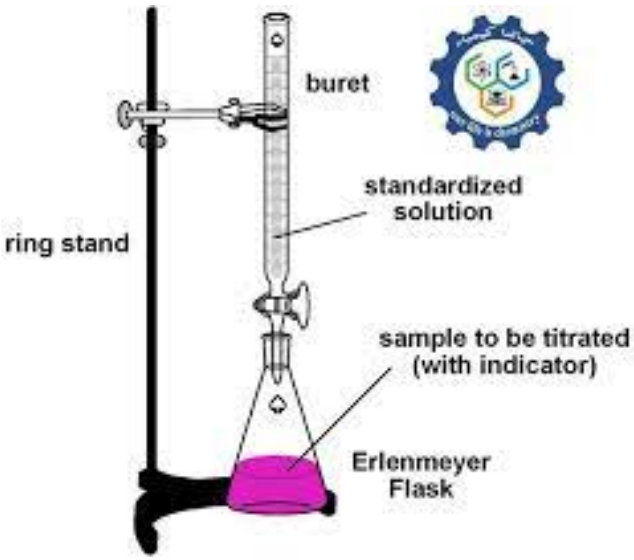
ويهدف هذا النوع من التحليل إلى معرفة كمية المواد الموجودة في عينة ما أي التعرف على تركيز ويسمى بالتحليل الوزني Gravimetric Analysis ويتم بترسيب المادة ثم فصلها وونها باستخدام مرسبات عضوية او لاعضوية او باستخدام الترسيب الكهربائي. أو بالتحليل الكمي المعتمد على حساب حجوم المواد المتفاعلة عند نهاية التفاعل وهو ما يسمى بالتحليل الحجمي.Voulumetric Analysis وكلا النوعين من هذا التحليل يعتمدان على مهارة المحلل ودقته للوصول إلي النتائج الصحيحة.

الثالث: التحليل الألـــي : **Instrumentation Analysis**

يتضمن التحليل الألي استخدام أجهزة معقدة نعتمد على الكهرباء والبصريات والحرارة حيث يجب قياس الطاقة التي لها علاقة بتركيز النموذج.

التحليل الحجمي بأستخدام التسحيح

تتضمن عملية التسحيح تفاعل المادة المراد تحليلها analyte مع الكاشف الكيميائي الذي يضاف من السحاحة على هيئة محلول معروف التركيز ويسمى بالمسحح titrant.



المحلول القياسي Standard solution: هو محلول يحتوي الحجم المعين منه على وزن معين من المادة المذابة.

شروط المادة القياسية

١. **ذات تركيب معروف**
٢. **ذات نقاوة عالية تصل الى 99%**
٣. **ان تكون المادة القياسية غير متميعة حتى لايحدث تغيير اثناء وزنها**
٤. **يجب ان لا تكون المادة القياسية ملونة لمنع تداخلها مع الدليل الملون.**
٥. **لا تتأثر بالضوء والحرارة والمواد العضوية.**

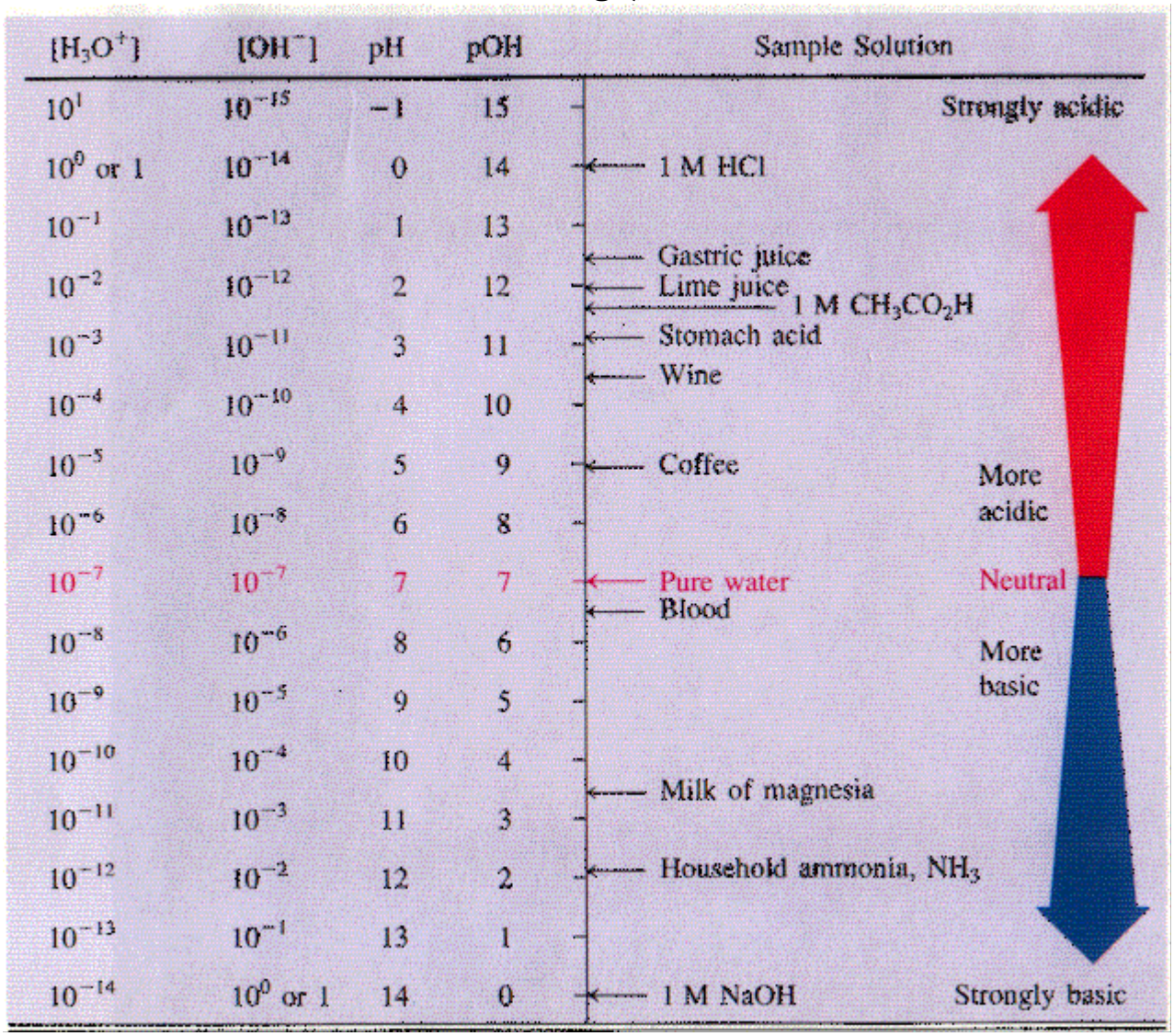
الدلائل: حوامض عضوية ضعيفة او قواعد عضوية ضعيفة يتغير لونهـــا عند درجة معينة من درجات pH وذلك باضافة حامض او قاعدة .

<u>فائدة الدليل: للدلالة على نقطة نهاية التفاعل</u>

الدلائل قد تكون احادية اللون او ثنائية اللون كما في الجدول

اسم الدليل	مدى pH	تغير اللون	
		الوسط الحامضي	الوسط القاعدي
الفينولفثالين	8-10.2	عديم اللون	احمر
المثيل البرتقالي	2.8-4	أحمر	أصفر
المثيل الأحمر	4.2-6.2	أحمر	أصفر
بروموكريسول	3.8-5.4	أصفر	أزرق

مقياس الـ PH



نقطة التكافؤ Equivalence point: النقطة التي يكون عندها كمية المادة المضافة من المسحح الى المادة المراد تقديرها متكافئة.

نقطة النهاية End point: هي النقطة التي يظهر عندها تغيرا في لون الدليل وتدل على اكتمال التفاعل.

طرق التعبير عن التركيز

① المولارية Molarity

هي عدد مولات المادة المذابة في لتر من المذيب
ويرمز لها مول/لتر أو M

* حساب المولارية للمادة الصلبة

$$M = \frac{W}{M.Wt} \times \frac{1000}{V}$$

حيث W = الوزن ، M.Wt = الوزن الجزيئي
V = الحجم ، M = المولارية

مثال/ ما وزن هيدروكسيد الصوديوم NaOH اللازم لتحضير 500 مل من محلول 0.1 مولاري

$$M.Wt_{NaOH} = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ gm/mol}$$

$$M = \frac{W}{M.Wt} \times \frac{1000}{V}$$

$$0.1 = \frac{W}{40} \times \frac{1000}{500}$$

$$W = 0.1 \times 40 \times 0.5 = \boxed{2 \text{ gm}}$$

↓ نذوب

500 ml

حساب المولارية للمادة السائلة

$$M = \frac{\% \times d \times 1000}{M.wt}$$

(sp.g)

حيث % = النسبة المئوية الوزنية

d = الكثافة أو الوزن النوعي (sp.g)

M.Wt = الوزن الجزيئي

من خلال القانون اعلاه نستخرج مولارية المادة السائلة المركزة

ثم نطبق قانون التخفيف

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

M_1: الجزء المركز (قبل التخفيف)

M_2: الجزء المخفف (بعد التخفيف)

مثال/ احسب حجم الامونيا المركزة اللازم لتحضير 0.1M في 500ml علماً ان الوزن النوعي 0.90، % = 28/

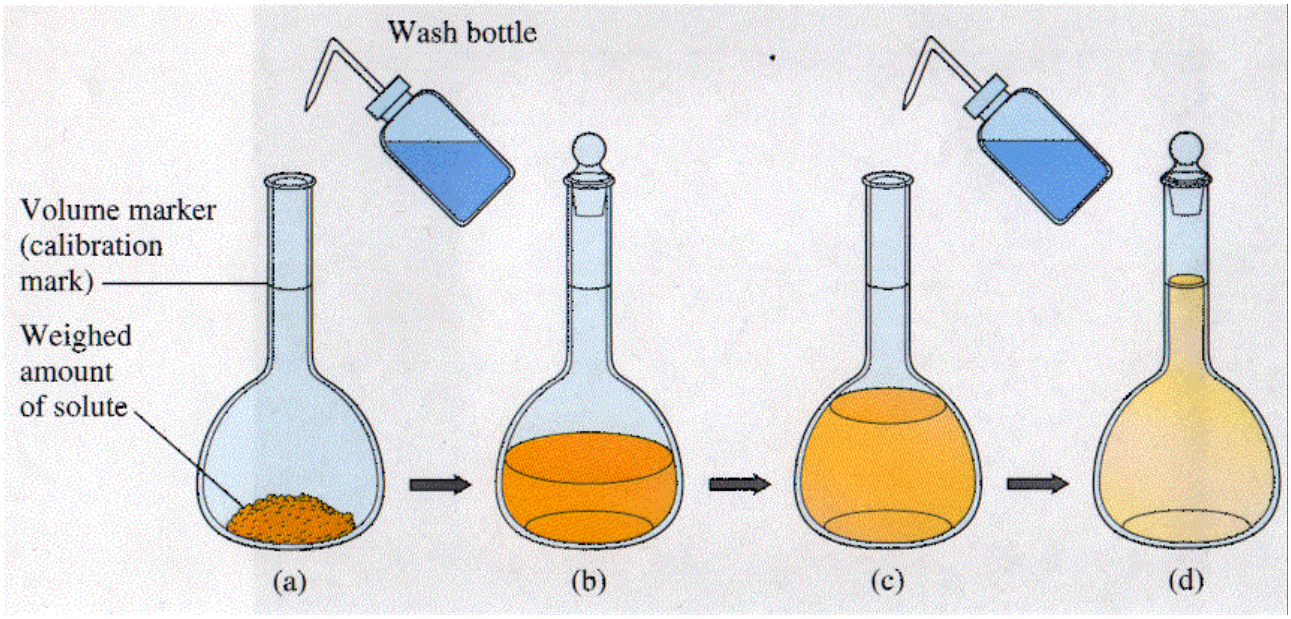
$$M = \frac{\% \times SP.g \times 1000}{M.wt} = \frac{0.28 \times 0.90 \times 100}{17} = 14.82$$

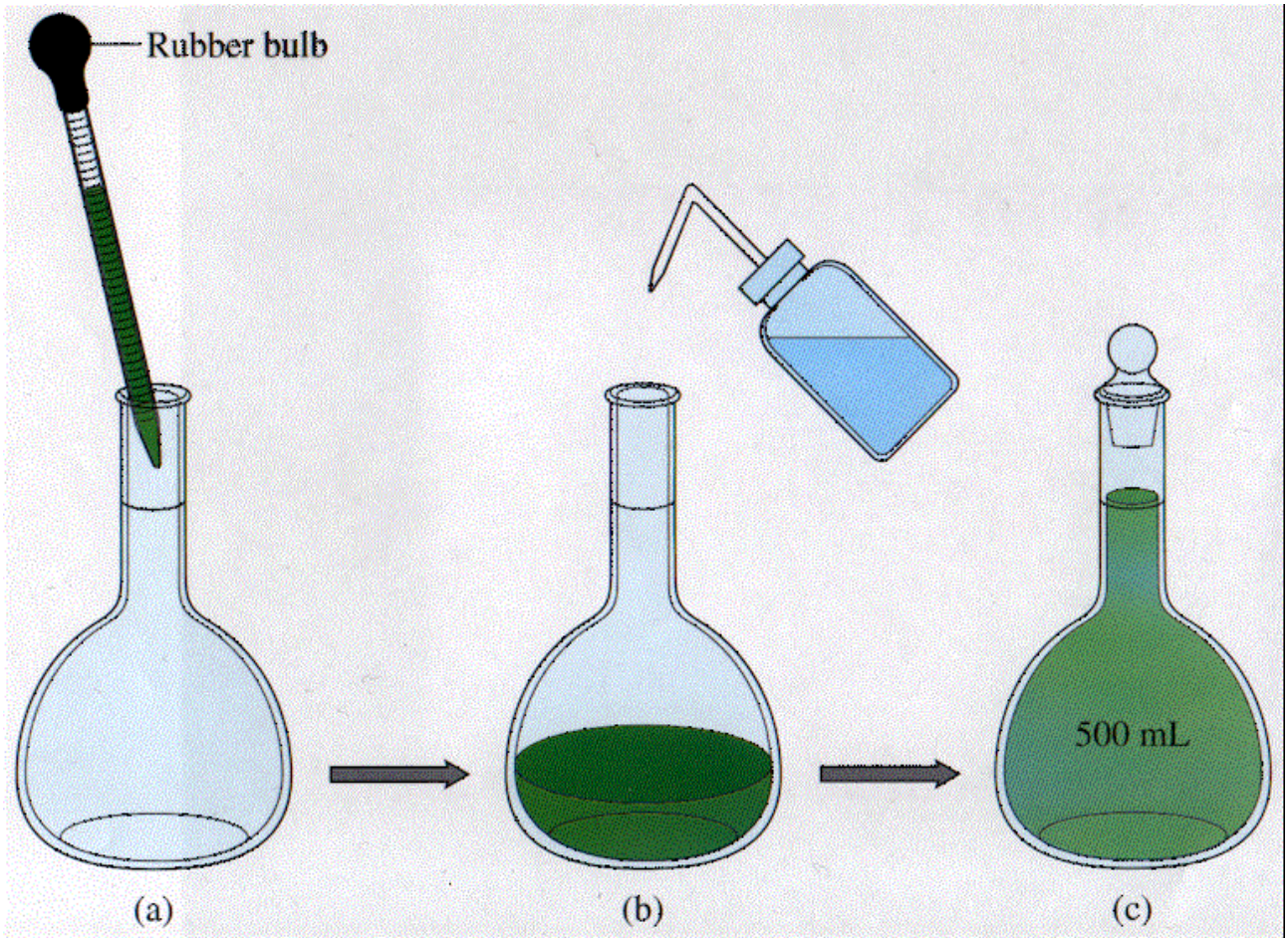
مولارية الامونيا المركزة

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$14.82 \times V_1 = 0.1 \times 500$$

$$V_1 = \frac{0.1 \times 500}{14.82} = \boxed{3.33\ ml} \rightarrow 500\ m$$


Wash bottle
Volume marker (calibration mark)
Weighed amount of solute
(a)
(b)
(c)
(d)


Rubber bulb
500 mL
(a)
(b)
(c)