المفهوم	مختصر نسبة الالف	مختصر نسبة المليون	مختصر نسبة البليون
المعنى	جزء من الالف	جزء من المليون	جزء من المليار
طريقة الكتابة	‰	ppm	ppb
الاصل اللغوي	pro mille بالاتيني (بالالف)	Parts per million بالانكليزي (بالمليون)	Parts per biliion بالانكليزي (بالمليار)
بالكسور العادية	$1‰ = \frac{1}{1000}$	$1ppm = \frac{1}{1000000}$	$1ppb = \frac{1}{1000000000}$
بالكسور العشرية	1‰ = 0.001	1ppm = 0.000001	1ppb = 0.000000001

او تكتب بشكل مختصرا كالاتي :

Ppm : Parts per million : 10^{-6}

Ppb : Parts per biliion : 10^{-9}

Ppt : parts per trillion : 10^{-12}

مثال على ذلك ناخذ وحدة جزء من مليون Parts per million (ppm)

هي وحدة تستخدم عادة لقياس نسبة الملوثات أو المكونات الموجودة بكميات ضئيلة في مخلوط ما ، فنقيس بها ملوثات الهواء والماء مثلاً فنقول مثلاً إن نسبة O_3 في الهواء الجوي الجاف = 0.01 جزء من مليون. معنى هذا المقياس هو أنه في عينة حجمها مليون سم^3 (1م^3) من الهواء يوجد 0.01 سم^3 من O_3.

تحضير المحاليل القياسية

يعرف المحلول القياسي أو العياري standard solution بأنه المحلول معلوم التركيز. والطرق المختلفة التي تستعمل للتعبير عن تركيز المحاليل هي كما يلي:-

1- **المحاليل المئوية:** يعبر عن تركيز المادة على أساس أنها تؤخذ وزناً أو حجماً ثم تذاب في المحلول ويستكمل إلى العلامة "100" وزناً أو حجماً:-

1- النسبة المئوية الوزنية

هي عبارة عن كتلة المذاب (بالغرام) في 100 مل من المحلول .

مثل : (v/w) : 3 غم /100مل محلول (3%)

$$\text{Concentration solute (w\v \%)} = \frac{\text{mass of solute (g)}}{\text{volume of solution (ml)}} \times 100$$

فلو افترضنا ان لدينا محلول مائي لكلوريد الصوديوم يبلغ تركيزه (5%) فهذا يعني ان كل 100 مل من المحلول يحوي 5 غم من ملح كلوريد الصوديوم المذاب .

2- النسبة المئوية الحجمية

النسبة المئوية الحجمية عبارة عن حجم المذاب الموجود في 100 مل من المحلول .

مثل (v /v) : 3مل /100 مل محلول (3%)

$$\text{Concentration solute (v\v \%)} = \frac{\text{volum solute (ml)}}{\text{total volume of solution (ml)}} \times 100$$

فالمحلول البالغ تركيزه 2% حجماً يعني ان كل 2 مل (وحدة حجمية) من المذاب موجودة في 100 مل (وحدة حجمية مماثلة) من المحلول .

ويتبع المحاليل المئوية : جزء من المليون (ppm) أو ملغم/ كيلوغرام وجزء من البليون (ppb) أو ميكروغرام/ كيلوغرام.

ويتبعها أيضاً التركيز (التخفيف) (1+3) : حجم واحد من الحامض + 3 أحجام مساوية من الماء.

2- المحلول المولالي Molal solution

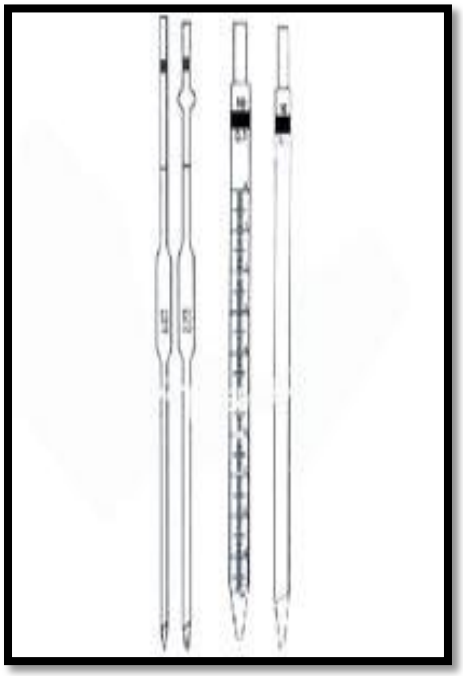
عبارة عن الوزن الجزيئى للمادة بالغرامات مذاباً في 1000غم مذيب . أي أنه (w/w) .

3- المحلول المولارى Molar solution :-

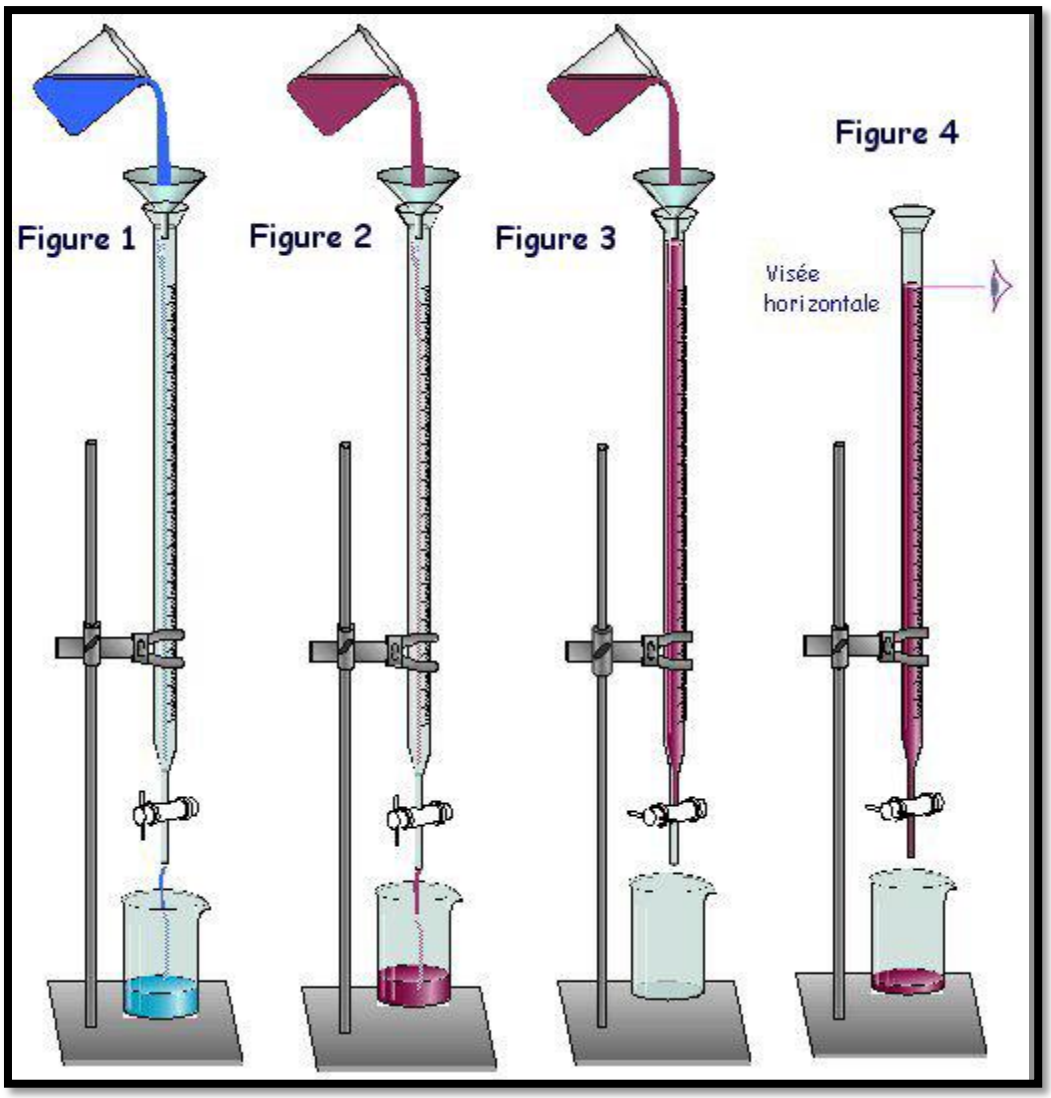
عبارة عن الوزن الجزيئى للمادة بالغرامات مذاباً في 1000مل محلول أي أنه (v/w) .

4- المحلول العياري Normal solution :-

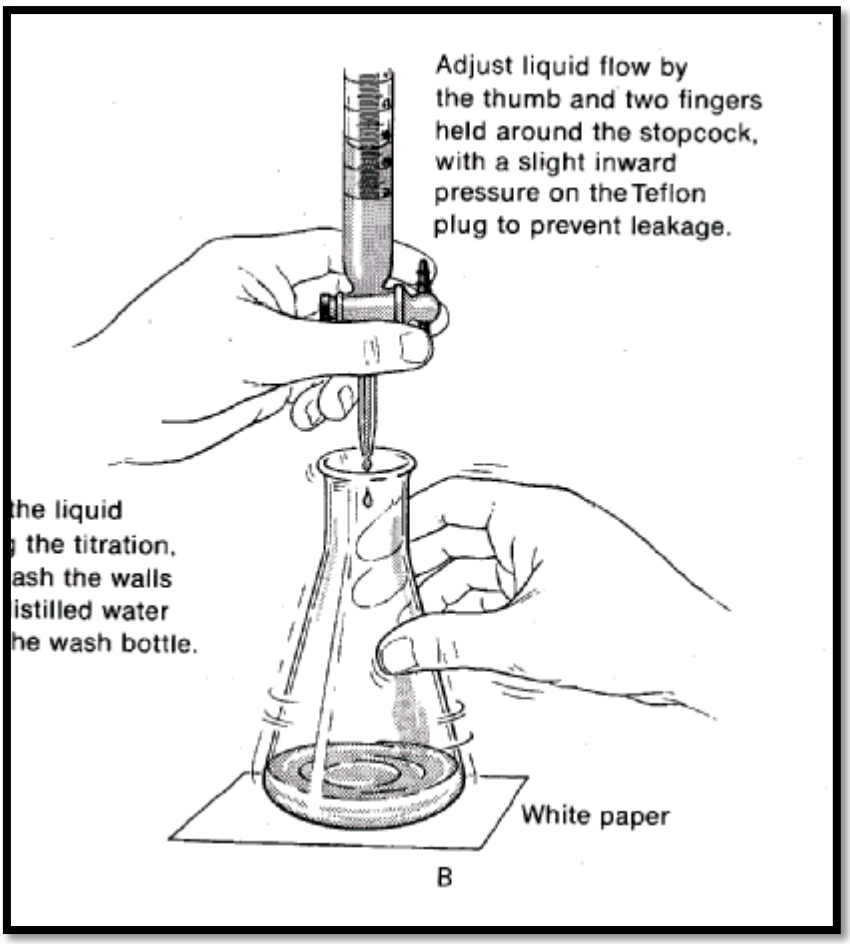
عبارة عن الوزن المكافئ للمادة بالغرامات مذاباً في 1000مل محلول أي أنه محلول (v /v).



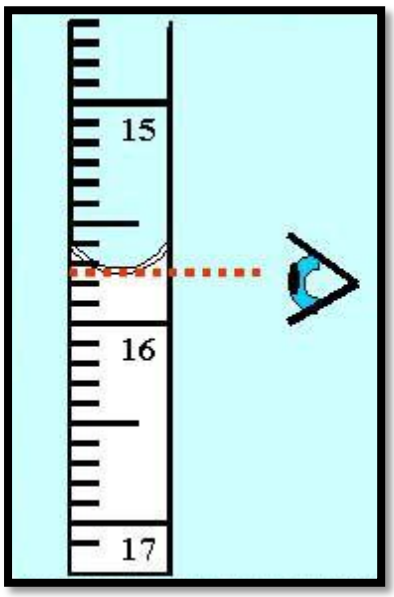
انواع الماصات المستخدمة بالتجارب



الطريقة الصحيحة لتنظيف السحاحة وملئيها



الطريقة الصحيحة للامساك بالدورق والسحاحة معا أثناء المعايرة



الطريقة الصحيحة لقراءة السحاحة