الوحدات الكيميائية الاساسية المعبرة عن التركيز

1 – العيارية Normality

وتعرف بانها عدد المكافئات اوالاوزان المكافئة لاي مادة مذابة في لتر من المحلول اوالماء المقطر (1000 مل).ان هذه القيمة ليست ثابتة لعنصر معين ولكنها تتغير حسب نوع التفاعل . ويرمز للعيارية بالرمز N ويمكن حسابها من خلال القانون الاتي

العيارية (N) = الوزن /الوزن المكافئ χ 1/ حجم المحلول باللتر

علما ان الوزن المكافئ = الوزن الجزيئي/التكافؤ

وتكافؤ الملح هو تكافؤ الكاتيونات اوقابلية الملح على اكتساب اوفقدان الكترون اواكثر

المكافئ = عدد المولات χ عدد الوحدات المتفاعلة لكل جزيئة

2 - المولارية Molarity

ويقصد بها عدد مولات المادة المذابة في لتر من المحلول اوالماء المقطر حيث يمكن حسابها من القانون الاتي

المولارية (M) = عدد المولات χ 1/ حجم المحلول باللتر

علما ان عدد المولات = وزن المادة / وزنها الجزيئي

قياس تركيز المحاليل بالعبوات المختبرية

يمكن تقدير تركيز الحوامض المركزة المتواجدة في العبوات المختبرية باتباع القانون الاتي وذلك بعد دراسة دقيقة ل الملصق (Lable) المتواجد على القنينة اوالعبوة الحاوية على الحامض المركز لكي يتم معرفة النسبة المئوية للتركيز والوزن النوعي للمادة S.P

حيث يتم احتساب وزن المادة المذابة والمكونة للحامض في لتر من القانون الاتي

وزن المادة المذابة للحامض = النسبة المئوية للتركيز χ الوزن النوعي للمادة χ 1000

اما اذا قمنا بتقسيم وزن المادة بالغرام على وزنها الجزيئي فسوف نحصل على التركيز المولاري للمحلول.اما اذا قسمنا وزن المادة بالغرام على وزنها المكافئ سوف نحصل على التركيز العياري للمحلول في القنينة المختبرية.

وعادة نستخدم القانون الاتي والذي يعرف بقانون التخفيف عندما نريد تخفيف الحامض المركز الى عيارية اومولارية اقل

حجم الحامض المركز χ عياريته = حجم الحامض المخفف χ عياريته

3 – جزء من المليون PPm

وهي طريقة وزنية للتعبير عن التركيز وتعادل جزء واحد من المليون فلو تم اذابة 1 غم من اي عنصر كيميائي اومركب اوملح في واحد لتر من الماء المقطر (1000) مل فان كل واحد ملغم من هذا العنصر سوف يمثل PPm1 اما تركيز العنصر في هذا المحلول فهو يساوي PPm 1000 اذ ان كل غم من العنصر المذاب في لتر من الماء المقطر تعادل PPm 1000 .علما انه تم التطرق لهذا الموضوع في المحاضرة السابقة بشكل مفصل.

4 – جزء لكل بليون جزء PPb

وهي طريقة وزنية ايضا تستخدم للتعبير عن التركيز وهي تعادل اذابة مايكروغرام واحد من العنصر الكيميائي اوالمركب في لتر(1000) مل من الماء المقطر او المحلول

المحاليل القياسية Standard Solutions

يمكن تحضير المحلول القياسي باخذ وزن معلوم من المادة واذابتها في حجم معلوم بعدها يكمل الى حد العلامة المطلوبة وهذه الطريقة هي الطريقة العامة ولكن في بعض الاحيان لانحصل على محلول قياسي مضبوط فعلى سبيل المثال ان برمنكنات البوتاسيوم تحتوي على كميات معلومة من MnO_2 التي يجب ترشيحها قبل استعمال المحلول وهكذا الحال بالنسبة الى بعض المحاليل الكيميائية الاخرى ولعلاج هذه الظاهرة يستخدم محلول قياسي اخر تضبط عيارية المحلول الاول على اساسه فعلى سبيل المثال تضبط عيارية محلول برمنكنات البوتاسيوم مع اوكزالات الصوديوم المحضرة من مركبات عالية النقاوة وتسمى هذه المواد ب Primary Standard والتي تتصف بما ياتي

1 – مركبات عالية النقاوة

2 – يجب ان تسير باتجاه واحد تحت ظروف التسحيح وليس لها تفاعلات جانبية

3 – غير متميئة اي ليس لها القدرة على امتصاص الرطوبة من الجو

4 – ان تكون محاليل حامضية اوقاعدية ذات ثابت تحلل عالي

ومن الجدير بالذكر انه لايمكن استعمال هيدروكسيد الصوديوم اوالبوتاسيوم كمحلول قياسي اولي والسبب يعود الى امتصاص الرطوبة وثاني اوكسيد الكاربون من الجو مكونة طبقة من الكاربونات على الاسطح كما في التفاعل الاتي

$$2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

كذلك لايمكن استعمال كبريتات الحديدوز $FeSO_4$ كمحلول قياسي اولي وذلك لانها تتاثر بالاوكسجين الجوي متحولة الى حديديك اوتمتص الرطوبة كما في المعادلة الاتية

$$FeSO_4 + 2H_2O \rightarrow Fe(OH)_2 + H_2SO_4$$

ومن الجدير بالذكر ان هنالك محاليل تتاثر بالضوء مثل نترات الفضة بينما كلوريد الكالسيوم والمغنيسيوم يمتصان الرطوبة من الجو.

حفظ المحاليل القياسية

من الضروري وضع غطاء للقنينة الحاوية على المحلول القياسي وغلقها غلق محكم وذلك منعا لتبخر المحلول وزيادة تركيز المذاب كذلك يجب رج المحلول قبل الاستعمال وعدم تعريض المحلول القياسي الى الهواء خوفا من امتصاص الرطوبة وثاني اوكسيد الكاربون وفيما يلي اهم المحاليل القياسية المستخدمة في مختبرات التحليل الكيميائي

اولا الحوامض مثل Benzoic acid و Sulphric acid و Potassium acid iodate

ثانيا القواعد Sodium carbonate و Borax و Mercuric oxide

ثالثا المواد المؤكسدة مثل Potassium dichromate و Potassium bromate و Iodite

رابعا المواد المختزلة مثل Sodium Oxalate و Iron metal و

خامسا مواد اخرى مثل Potassium chloride و Sodium chloride