*المحلول المشبع saturated solution ناتج اضافة كمية اخرى من المادة المذابة في كمية محددة من الماء يصل حد لايمكن اذابة المزيد من المادة المذابة.

*super saturated / محلول فوق التشبع وناتج من زيادة درجة حرارة المحلول المشبع حتى ذوبان البلورات المترسبة .

*ملاحظة / توجد تسع انواع من المحاليل يمكن الحصول عليها باستعمال حالات المادة الثلاث (السائلة -الصلبة -الغازية) هذه الحالات التسعة اما تكون

* سائل في سائل او صلب او غاز

*غاز في غاز او في صلب او في سائل

*صلب في صلب او في سائل او في غاز

*أنواع المحاليل بالنسبة لتركيزها وطرق تحضيرها

تركيز المحلول / هو كمية مادة في وحدة الحجم او الوزن لتحضير المحاليل بتراكيز مختلفة يستعمل الوزن الجزيئي الغرامي وهو يحوي نفس العدد من الجزيئات المكونة لها ويطلق عليه عدد أفو كادرو .تستعمل المختبرات قياسات مختلفة منها :

١-المحاليل الغرامية (المولارية)Molar solution

يعرف المحلول المولاري بانه مقدار اذابة وزن جزيئي غرامي واحد لمادة قابلة للذوبان بالماء ويكمل الحجم الى لتر واحد من الماء ويرمز له M1.

مثال / حضر محلول M1 من NaoH بحجم 250 مل علما ان الاوزان الذرية هي) O=16

Na=23

H=1

الجواب / الوزن الجزيئي =مجموع الاوزان الذرية =23+1+16

40=

Wt=(v×1000×M×M.wt

Wt=250/1000×1×40=10

ناخذ 10غرام من الNaoH ويكمل الحجم الى النهائي بالماء المقطر لحد 250 مل

*ملاحظة : نقسم على 1000لان الحجم بالملي لتر .

مثال / حضر محلول 0.5من NaoH بحجم 5لتر علما ان الوزن الحزيئي =40 ؟

الجواب : wt= 5×0.5×40= 100 g

ناخذ 100 غرام من ال NaoH ويكمل الحجم الى النهائي بالماء المقطر لحد 5لتر

*ملاحظة : لم نقسم على 1000 لان الحجم باللتر.

٢- محاليل المولال (المولالية) Molal Solution

لغرض الحفاظ على عدد ثابت من جزيئات المذيب تستعمل محاليل المولال فيحتوي المحلول المولال على غرام واحد مذاب في لتر واحد من الماء النقطر.

٣- المحاليل العيارية Normal Solution

هو ذلك المحلول الذي يحتوي علي غرام واحد من الوزن المكافىء للمادة المذابة في لتر واحد من المحلول .

٤-محاليل الجزء بالمليون part per Millions

وتسمى ايضا ملغم /لتر او ملغم /لتر -١ هو اذابة(1 مغم)من المادة في الماء المقطر ويكمل الحجم الى 1لتر يعطي تركيز 1ppm.

٥-محاليل النسبة المئوية percent Solution

° نسبة حجم الى وزن (W/V)

مثال : محلول تركيزه 1% هو اذابة 1غرام من المذاب في المذيب يكمل الى 100 مل .

°نسبة وزن الى وزن (w/w)

مثال : محلول تركيزه 1% هو اذابه 1غرام من المذاب في 99غرام من المذيب يكون الوزن النهائي 100 غرام.

° نسبة حجم الى حجم (v/v)

مثال : محلول تركيزه 1% وهو اذابة 1 مل من المذاب في المذيب 99مل حيث يكون الحجم النهائي 100 مل .

تخفيف المحاليل Dilution of solutions

قانون التخفيف بالماء هو

$M1 \times V1 = M2 \times V2$

M= المولارية

V=الحجم

حجم المحلول × تركيزه (قبل التخفيف)= حجم المحلول × تركيزه (بعد التخفيف)

*التخفيف بمحلول من نفس النوع نطبق القانون التالي

حجم المحلول الاول ×تركيزه ÷ حجم المحلول الثاني × تركيزه = حجم المحلول النهائي ×تركيزه.

* التخفيف بمحلّول مختلف

لايجاد التركيز للمحلول الاول في المحلول الكلي نطبق القانون التالي

حجم المحلول ×تركيزه (قبل)= حجم المحلول ×تركيزه (بعد)

لايجاد التركيز للمحلول الثاني في المحلول الكلي نطبق القانون التالي

حجم المحلول × تركيزه (قبل) = حجم المحلول × تركيزه (بعد)

مثال : حضر محلول 0.25N من الNaoH بحجم 200 مل من المحلول الاصلي الStock تركيزه 2N

الجواب : نطبق قانون التخفيف

N1×V1=N2×V2

×V1=0.25×200/1000

25مل = 0.025لتر = 0.2/2 ×0.25 =V1

ناخذ 25 مل من المحلول الاصلي ويكمل الحجم الى 200 مل باستخدام الماء المقطر .

*ملاحظة : اذا كان حجم المحلول بالمل نقسم على 1000 اما اذا كان باللتر فلا يقسم

<u>الأحماض والقواعد والاملاح</u>

<u>الحامض -:</u>هو اي جزئ أو ايون يمنح بروتون(H) الى جزئ أو ايون اخر. ولو اذيب حامض في الماء فإنه يتفاعل هو والماء ويتأين والتأين Ionizatiin

ربما يعرف بوصفه بأنه تفاعل ما بين المذاب والمذيب يحصل عنه انتاج أيونات. والأيونات هي ذرات أو مجموعة من الذرات المشحونة بشحنات كهربائية فالأيونات التي تحمل شحنات موجبة تعرف بالكتيونات والأيونات التي تحمل شحنات سالبة تعرف بالانيونات في المحلول المائي تتجه الكيتونات وتهاجر إلى القطب الموجب ويسمى ايون الهيدروجين بالبروتون proton.

القاعدة base هي اي جزئ أو ايون يكتسب البروتون ولو اذيبت قاعده في الماء فأنها تتاين.

<u>قوة الأحماض والقواعد</u>

نقيس قوة الحامض بمدى السهولة التي يعطي أو يستنتج بها البروتون فالأحماض القوية تنتج البروتونات بسرعة بينما الأحماض الضعيفة تنتج البروتونات ببطء والقواعد القوية هي مركبات تكتسب البروتونات بسرعة بينما القواعد الضعيفة لها ميل ضعيف جدا البروتونات. وغالبا يحصل تأين كامل عند اذابة الأحماض القوية أو القواعد القوية في الماء وفي مقابل ذلك يحصل تأين ضعيف عند اذابة الأحماض الضعيفة أو القواعد الضعيفة في الماء.

تعادل الحوامض والقواعد

لو خلطت كميات متكافئة من محاليل مائية لحامض الهيدروكلوريك Hclوهيدروكسيد الصوديوم فان الخواص الحامضية والقاعدية تفقد ويقال ان التعادل Neutralizationقد حدث ويحدث فقد الخواص الحامضية أو القاعدية بسبب أيونات الهيدروجين الحرة والتي تعطي المحلول خواصه الحامضية حيث تتفاعل هي وأيونات الهيدروكسيل الحرة والتي تعطي للمحلول خواصه القاعدية ليتكون الماء وان الصوديوم الحر والكلوريد الحر لايدخلان في التفاعل.

وقد تبخر الماء من هذا المحلول الناتج فان بلورات كلوريد الصوديوم تتبقى (تترسب) وبمعنى اخر يتكون الملح عند خلط محلول الحامض ومحلول NaoHالى محلول حامض الخليك فأنه يتكون ملح خلات الصوديوم.

المحاليل المنظمة (الدارئة)

المحلول الذي يحتوي على حامض ضعيف وملحه (مثلا حامض الخليك وخلات الصوديوم) أو قاعدة ضعيفة وملحها له القابلية على ان يقاوم التغيرات في تركيز ايون الهيدروجين وذلك عند إضافة كمية صغيرة من حامض قوي أو قاعدة قوية اليه هذه المحاليل تعرف بالمحاليل المنظمة أو الدارئة وفي الأنظمة الحياتية تعمل الأنواع المختلفة الكثيرة من الأحماض الأمينية والبروتينات بوصفها منظمات رئيسية ولتوضيح عمل المنظم دعنا نستخدم المحلول المنظم الذي يتكون من حامض الخليك وملحه (خلات الصوديوم) فحامض الخليك حامض ضعيف وبالتالي فإن تأينه ضعيف في المحلول ولو اضفنا كمية قليلة من NaoHالى المحلول تتحرر أيونات الهيدروكسيلo H في المحلول وتتعادل مع أيونات الهيدروجين الحر في المحلول المنظم.

والمحاليل المنظمة (البروتينات الذائبة) تعد شائعة وسائدة في الخلايا النباتية الحية وتلعب دورا حيويا في بقائها والانزيمات تلك المحفزات العضوية للحياة تعمل بصفة عامة في مدى ضيق من ال ph واي انحراف في ال ph سوف يتلف أو يثبط بالكامل وظيفتها لأن الأنظمة الحية لايمكنها مقاومة اي زيادة كبيرة او نقص في تركيز أيونات الهيدروجين وفي هذا الشأن فان العمل الرئيسي لل phفي الأنظمة الحية يمكن في تأثيره في النشاط الانزيمي ومعدلات تفاعلها.

*الاهمية الكيميائية للمحاليل المنظمة او البفرات

يتطلب الكثير من العمليات الكيميائية والحيوية ان لاتتغير قيمة الPh لوسط التفاعل كثيرا بل تبقى قريبة من قيمة معينة وللمحاليل المنظمة اهمية كبيرة في التجارب الكيميائية وهي :

١-معالجة التربة لنمو المحاصيل المختلفة.

٢- معايرة جهاز قياس الاس الهيدروجيني الph

٣- هذه المحاليل تستخدم في التجارب الكيميائية الحيوية حيث ان بعض التفاعلات تتطلب ان يكون الph قيمة يتم التحكم بها بدقة.

*الاهمية الفسلجية للمحاليل المنظمة :

١-تلعب المحاليل البفرية دورا هاما في جسم النبات حيث تحافظ على قيمة الphاللازمة للنشاطات الحيوية للخلايا الحية في حدود ثابتة ومعينة.

٢- يوجد في جسم النبات عدد كبير من المحاليل المنظمة كالمحاليل الحاوية على الكاربونات او الفوسفات اضافة الى البروتينات ذات التفاعل الامفوتيري والتي بفضلها لاتتغير قيم PH في هذه الخلايا الا في حدود ضيقة لاتؤثر على مجرى النشاط الحيوي للنبات .

٣- ان الانزيمات تحتاج لوسط تكون فيه قيمة ph ثابتة تقريبا لتعمل بنشاط فان تغيرات الphلمحلول هذه الانزيمات ستفقد او سيتغير شكلها وربما تفقد وظيفتها الحيوية.

٤-تحتوي السوائل الموجودة داخل وخارج الخلية في الكائنات الحية على ازواج الاحماض والقواعد المترادفة لها والتي تسلك سلوك المحاليل المنظمة.

٥-معظم التفاعلات الفسيولوجية الجارية في الانسجة النباتية تحدث في اوساط تتصف بأنها تشبه المحلول المنظم.

مقياس درجة الحموضة الاس الهيدروجيني الpH

يعرف رمز الPHباسم الأس الهيدروجيني ،او بدرجة الحموضة او بالقوة الهيدروجينية وهو القياس الذي يحدد ما اذا كان السائل قاعديا او حامضيا او متعادلا حيث تعتبر السوائل ذات درجة حموضة عالية في حال كانت اعلى من7,بينما تعتبر ذات درجة حموضة منخفضة في حال كانت اقل من 7,ولابد من الاشارة الى امكانية معرفة درجة حموضة اي محلول من خلال استخدام مؤشر الرقم الهيدروجيني .

وهناك ثلاث حالات بالنسبة لقيمة الرقم الهيدروجيني وتشمل :

١-الماء المقطر فتبلغ قيمة PHله(7) اي انه يعتبر متعادلا وفق هذا المقياس لان تركيز ايونات OHالسالبة مساويه لتركيز ايونات Hالموجبة.

٢- المحاليل القاعدية تمتلك قيمة PHاكبر من (7) وكلما زادت قيمة PHللقاعدة زادت قوتها.

٣- المحاليل الحامضية تمتلك قيمة PHاقل من (7) وكلما قلت قيمة PH للحامض زادت قوتها.

درجة الحموضة مقياس متدرج من 0 إلى 14 ويُعبّر عن تركيز أيونات H^+ وأيونات OH^- في المحلول

قياس درجة الحموضة

تقاس درجة الحموضة ال pH لجميع المحاليل بواسطة:

1. الكاشف العام : كاشف يتغير لونه تدريجياً، بتغير قيمة الرقم الهيدروجيني للمحلول
2. ال pH meter :وهو جهاز قياس الرقم الهيدروجيني وهو أكثر دقة من الكاشف العام.

الكاشف العام

pH meter