القاعدية Alkalinity

تعرف القاعدية بانها قياس سعة الماء على معادلة الحامض القياسي الى حد pH معينة وتعزى القاعدية في المياه الطبيعية الى وجود املاح الحوامض الضعيفة واملاح القواعد الضعيفة والقوية مثل املاح الكاربونات والبيكاربونات التي تشكل الجزء الأكبر من القاعدية والهيدروكسيدات التي تؤدي الى زيادة القاعدية في الماء واملاح الفوسفات والبورات والسليكات التي تمثل نسبة ضئيللة من القاعدة في الماء .

ويمكن القول ان المياه التي لها اس هيدروجيني اكثر من 4.6 تحتوي على القاعدية والتي لها قيمة الاس الهيدروجيني اكثر من 9.5 تحتوي على قاعدية الهيدروكسيد ويوضح الجدول التالي أنواع القاعدية واحتمال وجودها ضمن حدود قيم الاس الهيدروجيني في المياه حيث توجد القاعدية في معظم المياه بثلاث حالات رئيسية وهي قاعدية الكاربونات وقاعدية البيكاربونات وقاعدية الهيدروكسيد وان لهذه الأنواع الثلاثة علاقة توازن مع ثاني أوكسيد الكاربون في الماء وان أي تغير في تركيز احدهم يؤدي الى تغير التوازن وينتج عنه تغير في قيمة الاس الهيدروجيني .

المياه	pH	القاعدية
قاعدية المياه الطبيعية	9.4	قاعدية الهيروكسيد قاعدية الكاربونات
	8.2	قاعدية الكاربونات قاعدية البيكاربونات
تعادل المياه الطبيعية	4.6	قاعدية البيكاربونات ثاني أوكسيد الكاربون
حامضية المياه الطبيعية	اقل من 4.6	الحوامض المعدنية

طريقة العمل

أ- المواد الكيمياوية

1- محلول الفينولفثالين ذو اس هيدروجيني 8.3

يحضر كما ذكر سابقا من اذابة 0.5 غم من الفينولفثالين في 100مل ماء مقطر

2- حامض الهيدروكلوريك HCl(0.1 ع)

يحضر بأضافة 8.3 مل من Hcl المركز الى الماء المقطر ثم يكمل الحجم الى لتر.

3- كاشف المثيل البرتقالي Methyle orange indicator

يحضر من اذابة 0.04 غم من المثيل البرتقالي في 100مل ماء مقطر ويكون المحلول ذو اس هيدروجيني 4.5 تقريبا .

ب-خطوات العمل

1- خذ 100 مل من الماء المراد قياس قاعديته

2- اضف اليه 2-3 قطرات من دليل الفينولفثالين فيكون هناك احتمالان :

الأول// يظهر لون وردي عندما نسحح مع حامض HCl (0.1ع) الى ان يختفي اللون ثم نسجل حجم الحامض المستعمل وتطبق المعادلة الاتية:

$$\text{كمية القاعدة} = \frac{50\text{x}1000(\text{الوزن المكافئ لكاربونات الكالسيوم})\text{x}\text{حجم الحامض المستخدم للتسحيح } 0.1\text{x ع}}{\text{حجم الماء المراد قياس قاعديته (مل 100)}}$$

اضف الى الماء المسحح نفسه من 2-3 قطرات من دليل المثيل البرتقالي فيظهر لون اصفر ثم سحح مع الحامض (0.1ع) الى ان يظهر لون وردي مائل الى البرتقالي عندها يسجل حجم الحامض وتطبق المعادلة المذكورة انفا لمعرفة كمية القاعدية في الماء .

وللحصول على القاعدية الكلية للعينة = مجموع قياس القاعدتين .

الثاني// اما في حالة عدم ظهوراللون فاتبع الخطوات الاتية:

1- اضف 2-3 قطرات من دليل المثيل البرتقالي فيظهر لون اصفر

2-سحح مع حامض HCl(0.1ع) الى ان يظهر لون وردي مائل الى البرتقالي عندها نسجل حجم الحامض المستعمل وتطبق المعادلة المذكورة سابقا للحصول على القاعدية .

التعرف على نوع القاعدية الموجودة :

توجد القاعدية على شكل بيكاربونات HCO3 او كاربونات CO3 او هيدروكسيد OH واتبع الخطوات وفقا للاحتمالين التالين (كما في الجدول ادناه).

الاحتمال الأول

في حالة ظهور اللون الوردي عند إضافة دليل الفينولفثالين اتبع الخطوات الاتية:

1- اذا كانت كمية الحامض المستعمل بالتسحيح اقل من نصف كمية الحامض المستعملة عند إضافة المثيل البرتقالي فهذا يدل على وجود الكاربونات والبيكاربونات.
2- اذا كانت كمية الحامض المستعمل بالتسحيح تساوي من نصف كمية الحامض المستعملة عند إضافة المثيل البرتقالي فهذا يدل على وجود الكاربونات فقط.
3- اذا كانت كمية الحامض المستعمل بالتسحيح اكثر من نصف كمية الحامض المستعملة عند إضافة المثيل البرتقالي فهذا يدل على وجود الكاربونات والهيدروكسيد .

الاحتمال الثاني

1- في حالة عدم ظهور اللون الوردي عند اضافة دليل الفينولفثالين واضافة المثيل البرتقالي , فهذا يدل على وجود البيكربونات فقط .
2- في حالة تساوي كمية الحامض المستعملة بالتسحيح عند إضافة الفينولفثالين فهذا يدل على وجود الهيدروكسيد .

خواص القاعدية في المياه (كاربونات الكالسيوم ملغم/لتر) بحسب أنواعها الثلاثة			
نتيجة التسحيح	**قاعدية الهيدروكسيد**	**قاعدية الكاربونات**	**قاعدية البيكاربونات**
0=P	صفر	صفر	T
P اقل من ½ T	صفر	2p	(T-2P)
P = ½ T	صفر	T	صفر
P اكثر من ½ T	(2p-T)	2(T-P)	صفر
T=P	T	صفر	صفر

علما ان T= القاعدة الكلية
P= قاعدية الفينولفثالين

مثال//

1- عند وضع الفينولفثالين يظهر لون وردي , ثم سحح مع الحامض (0.1 ع) الى ان يختفي اللون , ونفرض الحجم للحامض المستعمل بالتسحيح = 2 سم3 (اكثر من النصف اذا يوجد الهيدروكسيد والكربونات) .
2- نظيف للمحلول نفسة بعض القطرات من المثيل البرتقالي فيظهر لون اصفر ثم نسحح مع الحامض الى ان يظهر لون وردي مائل للبرتقالي .

نفرض حجم الحامض المستعمل بالتسحيح = 1.5 سم3 (اقل من النصف اذن يوجد البيكربونات)
فيكون الحجم الكلي للحامض المستعمل = 2+ 1.5 = 3.5 سم3
ونصف الحجم = 1.75 سم3 .