

## تقدير ايون الكلوريد في عينة الماء

### المقدمة

يعد ايون الكلوريد من الايونات السالبة المهمة الموجودة في المياة الطبيعية ويكسب الماء الطعم المالح وخاصة اذا ارتبط مع ايون الصوديوم وشكل ملح كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) ويختلف هذا الطعم باختلاف التركيز ولا يمكن ان يعطي الطعم المالح اذا كان ارتباطه مع ايونات اخرى مثل ايون الكالسيوم او المغنيسيوم. وجود ايون الكلوريد بتركيز عالي في الماء يكسبه تاثيرا تاكليا والمنشآت المعدنية ولهذا الايون أيضا تأثير على المزروعات وتحتوي فضلات المياة المنزلية والصناعية نسبة عالية من الكلوريد كما تحتوي مياة البحر على تراكيز أعلى وقد تصل الى ٢٠٠٠ ملغم/لتر.

التراكيز العالية من أيون الكلوريد تحدث في الماء من التكوينات الجيولوجية المحتوية على الكلوريد وماعدا ذلك فإن التركيز العالي من ايون الكلوريد يدل على التلوث بالمياة العادمة أو بعض الفضلات الصناعية أو من أقتحام مياة البحر أو من أي مياة مالحة

الطعم المالح الناتج عن الكلوريد يعتمد على التركيب الكيميائي. أن تركيز ٢٥٠ ملغم/لتر من الممكن ملاحظته في بعض المياة المحتوية على ايون الصوديوم ومن ناحية أخرى فإن الطعم المالح قد لا يوجد في الماء المحتوي على ١٠٠٠ ملغم/لتر من الكلوريد عندما تسود فيه ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم.

ي ٢١٠/العملي

قياس تركيز ثنائي أكسيد الكربون الحر في عينة الماء.

المقدمة

يوجد  $CO_2$  في الماء على شكل غاز مذاب. تحتوي المياه السطحية عادة أقل من ١٠ ppm من  $CO_2$  الحر في حين تزداد تراكيزه في المياه الجوفية .

$CO_2$  الحر قابل للذوبان في درجات الحرارة الاعتيادية (٠-٣٠) درجة مئوية وقابلية ذوبان  $CO_2$  أكثر ب ٢٠٠ مرة من الاوكسجين .

يتحد مع الكالسيوم والمغنيسيوم ليكون كاربونات وبيكاربونات كما تعتمد الحياة النباتية المائية على غاز  $CO_2$  في عملية التمثيل الضوئي.

جميع المياه الطبيعية تحتوي على  $CO_2$  التي تكتسبها في عدة طرق يشكل هذا الغاز في الهواء نسبة ٠,٠٣ بالمئة من حيث الحجم و ٠,٠٥ بالمئة من حيث الوزن .

يمتص بعض من هذا الغاز مع هطول الامطار وبذلك تكون مياه الامطار ذات صفة حامضية ضعيفة وتمتص كميات إضافية من  $CO_2$  في حالة مرورها عبر غطاء نباتي متحلل وبذلك يتكون حامض الكاربونيك وعند مروره على تكوينات من الحجر الجيري فإن حامض الكاربونيك سيتفاعل مع الحجر الجيري ليكون ببيكاربونات الكالسيوم القابلة للذوبان .

المحاليل المستخدمة:-

١- محلول دليل الفينولفتالين

يحضر من اذابة ٠,٥ غم من مادة الفينولفتالين في ٥٠ مل من الكحول الايثيلي او ايزوبروباييل الكحول بعدها يضاف ٥٠ مل من الماء المقطر ويخلط المحلول ثم يضاف قطرات من محلول هيدوكسيد الصوديوم N١ حتى يظهر لون وردي باهت ويحفظ في قنينة محكمة.

٢- محلول كاربونات الصوديوم القياسي N ٠,٠٤٥٤

يحضر من اذابة ٠,٢٤٠٨ غم من كاربونات الصوديوم اللامائية بعد تجفيفها بدرجة حرارة ١٤٠ لمدة ليلة كاملة وتبرد باستخدام المجفف لمنع اكتسابها رطوبة من الجو في ماء مقطر مغلي ومبرد لطررد CO<sub>2</sub> ويكمل الحجم النهائي الى ١٠٠ ملم بهذا الماء المقطر ويحفظ المحلول في قنينة من البايركس محكمة الغلق. هذا المحلول يبقى ثابت لمدة ١-٢ أسبوع

طريقة العمل:-

- ١- يؤخذ ١٠٠ ملم من عينة الماء وتفرغ في دورق مخروطي ويضاف لها ١٠ قطرات من دليل الفينولفتالين .
- ٢- اذا اصبح لون العينة وردي باهت فهذا دليل غياب ثنائي أوكسيد الكاربون الحر
- ٣- في حالة عدم حصول تغير في لون العينة فهذا يدل على وجود CO<sub>2</sub> الحر لذا تسحح العينة ضد محلول كاربونات الصوديوم القياسي وتحرك العينة اثناء عملية التسحح باستخدام قضيب زجاجي ويستمر بعملية التسحح حتى يلاحظ ظهور اللون الوردي الباهت (نقطة انتهاء التفاعل)

الحسابات

تركيز CO<sub>2</sub> الحر = حجم كاربونات الصوديوم المستخدم بالتسحح \* ٩,٩٨٨

## تقدير الفوسفات في عينة الماء

المقدمة :-

توجد مركبات الفسفور في المياه الطبيعية وفي مياه الفضلات المنزلية والصناعية بشكل ذائب او بشكل عالقة فيها كم يمكن ان توجد في الرواسب القاعية التركيب الكيميائي للفوسفات الموجوده في الماء يعتمد على نوعية الفضلات المطروحة في الماء كما يلعب الرقم الهيدروجيني للماء دورا مهما في تحديد طبيعة هذا التركيب وبصورة عامة يمكن ان تصنف مركبات الفسفور بشكلها الذائب والعالق الي:-

١-اورثوفوسفيت orthophosphate

٢-الفوسفات العضوية organic phosphate

٣-بولي فوسفيت poly phosphate

المصدر الرئيسي لمركبات الفسفور في الماء هو وصول الأسمدة او مساحيق الغسيل الى الماء كما وتضاف كميات قليلة من الفوسفات كفوسفات الصوديوم في محطات التصفية لمعالجة تأثير العسرة للمياه المستعملة في الصناعة خاصة تلك التي تستخدم للغلايات ويمكن القول ان الاورثوفوسفيت تنتج بالدرجة الأولى من طرح فضلات المصانع الأسمدة او من مياه الري التي تنجرف الى المياه السطحية مع مياه الامطار وان الفوسفات العضوية تنتج بالدرجة الأولى من الفعاليات الحيوية للنبات المائية حيث تحول العوالق الاورثوفوسفيت الى مركبات الفوسفات العضوية .

اما البولي فوسفيت فتنتج من طرح فضلات مصانع مساحيق الغسيل أو مياه الفضلات المنزلية التي تحتوي على مساحيق الغسيل أذ يدخل مركب ثلاثي متعدد فوسفات الصوديوم sodium tripolyphosphate في تركيبها الكيميائي والذي يتحلل ببطئ في الماء لنكوين الاورثوفوسفيت والأخير يتحلل بدوره بسهولة الى مكونات بسيطة ليس لها تأثير سمي على البيئة.

المواد المستخدمة :-

١-مولبيدات الامونيوم

يحضر من اذابة ١٥ غم من امونيوم بارا مولبيدات  $(NH_4)_6Mo_7O_{24}.4H_2O$  في ٥٠٠ مل من الماء المقطر ويحفظ في قنينة بلاستيكية بعيدا عن ضوء الشمس

٢-حامض الكبريتيك

يضاف ١٢٠ مل من  $H_2SO_4$  المركز الى ٩٠٠ مل ماء مقطر ويترك ليبرد ثم يحفظ في قنينة زجاجية.

٣-حامض الاسكوريك

يحضر من اذابة ٢٧ غم من حامض الاسكوريك في ٥٠٠ مل ماء مقطر ويحفظ في قنينة بلاستيكية بالتجميد ويبقى لعدة اشهر

٤- تترترات البوتاسيوم الانتيمونية

يحضر باذابة ٠,٣٤ غم من تترترات البوتاسيوم الانتيمونية في ٢٥٠ مل ماء مقطر ويغلي ان استدعى الامر ثم يحفظ في قنينة زجاجية او بلاستيكية وهذا المحلول ويبقى ثابت لعدة اشهر .

٥- المحلول المخلوط يتكون من

-١٠٠ مل من مولبيدات الامونيوم

-٢٥٠ مل من حامض الكبريتيك

-١٠٠ مل من حامض الاسكوريك

-٥٠ مل من تترترات البوتاسيوم الانتيمونية .

طريقة العمل:-

١- يجب ان ترشح العينات للتخلص من الشوائب

٢- يجب ان تكون العينات بدرجة حرارة تتراوح بين (١٥-٣٠) درجة مئوية

٣- يؤخذ ١٠٠ مل من العينة ويضاف لها ١٠ مل من خليط المواد وتمزج العينة حالا

٤- تقاس العينة وعينة السيطرة (ماء مقطر) على طول موجي ٨٨٥ نانومتر

باستخدام جهاز المطياف الضوئي

- ٥- قبل العمل بالتجربة يحضر المحلول القياسي من اذابة ٠,٨١٦ غم فوسفات البوتاسيوم ثنائية الهيدروجين  $KH_2PO_4$  في ١٠٠٠ سم<sup>٣</sup> ماء مقطر ويخزن في قناني داكنة مع ١ سم<sup>٣</sup> من الكلوروفورم ويبقى المحلول لعدة اشهر .
- ٦- يخفف ١ مل من المحلول (٥) الى ١٠٠ مل بالماء المقطر ويخزن في قناني معتمدة مع ٠,١ سم<sup>٣</sup> من الكلوروفورم ويبقى لعدة أسابيع .

الخلط :- تأخذ ١٠٠ مل من كل من العينة والعينة القياسية وعينة السيطرة ويضاف لها ١٠ مل خليط المواد وتقاس على طول موجي ٨٨٥ نانومتر

الحسابات :-

مايكروغرم /ذرة فسفور = القراءة المصححة  $F \times$

$$\text{حيث } F = \frac{3}{ES-EB}$$

$E.S$  = معدل الامتصاص لاربع من العينات القياسية

$E.B$  = معدل الامتصاص لاربع من عينات السيطرة

$F$  = معامل الامتصاصية

ي ٢١٠ / عملي

تقدير كبريتيد الهيدروجين في عينة الماء

يوجد ايون الكبريتيد في المياه الجوفية وخصوصا الينابيع الحارة وكذلك مياه الفضلات وينتج عادة من تحلل المواد العضوية وخاصة المخلفات الصناعية ولكن بالدرجة الأولى من اختزال الكبريتات بواسطة نوع معين من البكتريا *Desulfovibrio disulfircans* sulfate reducing bacteria .

يسبب وجود الكبريتيد بتراكيز تتراوح بين (٠,١-٠,٠١ ppm) في المياه النظيفة رائحة غير مقبولة ويعد كبريتيد الهيدروجين غاز سام يهدد حياة العاملين بالمجاري ويتأكسد الى حامض الكبريتيك حيويًا وبذلك يسبب تآكل جدران الانابيب للمجاري.

هناك ثلاثة أنواع يتواجد بها ايون الكبريتيد:-

١- الكبريتيد الكلي وتشمل كبريتيد الهيدروجين الذائب وكبريتيدات العناصر الحامضية العالقة في الماء .

٢- الكبريتيد الذائب المتبقي بعد إزالة المواد العالقة بعملية التركيز

٣- كبريتيد الهيدروجين غير المتأين .

المحاليل المستخدمة :-

١- حامض HCL بتركيز 6N

٢- محلول الايودين القياسي ويحضر باذابة ٢٥ غم من KI في قليل من الماء ثم نضيف ٣,٢ غم من اليود ويخف الى لتر .

٣- محلول ثايوسلفات الصوديوم القياسي ويحضر باذابة ٦,٢٠٥ غم من  $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$

٤- دليل النشا ويحضر باذابة ٥ غم من النشا بقليل من الماء البارد المقطر ويكمل الحجم الى لتر

## طريقة العمل

- ١- يؤخذ ١٠ مل من محلول الايودين ويكمل بالماء المقطر الى ٢٠ مل
- ٢- يضاف ٢ مل من حامض الهيدروكلوريك
- ٣- يؤخذ ٢٠٠ مل من النموذج ويضاف له الخليط أعلاه اذا بقي اللون اصفر فيضاف دليل النشا ويرج حتى يصبح اللون ازرق
- ٤- يسحح ضد محلول ثايوسلفات الصوديوم القياسي حتى يختفي اللون الأزرق
- ٥- يسجل حجم ثايوسلفات النازل ويحسب تركيز كبريتيد الهيدروجين

الحسابات:-

$$\text{تركيز كبريتيد الهيدروجين (ملغم/لتر)} = \frac{A \cdot B \cdot 400}{V}$$

حيث A = حجم محلول الايودين المستعمل

B = حجم ثايوسلفات الصوديوم المستخدم بالتسحيح

V = حجم العينة