التجربة رقم (٨): تقدير القلوية (الحموضة) (Acidity) (Alkalinity

١. الخلفية النظرية :

حموضة أو قلوية المياه تعتمد على الرقم الهيدروجيني وكذلك وجود مواد حمضية أو قلوية أو أملاح غير متعادلة. و أغلب مياه المنازل والصناعة والآبار تكون متعادلة أو قلوية. وتقدر قلوية المياه بمعادلة القلوية بحمض قوي معلوم العيارية باستخدام كاشف مناسب مثل الميثيل البرتقالي والذي يعمل في نطاق الرقم الهيدروجيني ٣ ـ ٥,

٢. المواد والأجهزة:

١. حمض هيدروكلوريك تركيزه 0.01 M.
٢. كاشف الميثيل البرتقالي.
٣. عينات المياه.
٤. أدوات معايرة.

٣. طريقة العمل:

١. يحضر حمض هيدروكلوريك تركيز حوالي ٠,٠١ بالتخفيف من قارورة الحمض المركز بفرض أن عيارية القارورة ١٠ عياري. لتحضير ٥٠٠ ملي من الحمض تركيز ٠,٠١ نأخذ نصف ملي من الحمض المركز ونضعه في دورق قياسي سعة ٥٠٠ ملي ثم نكمل إلى العلامة بالماء المقطر.
٢. يحضر ١٠٠ ملي محلول ٠,٠١ عياري من كربونات الصوديوم اللامائية بالوزن في ماء مقطر عالي الجودة.
٣. يتم معايرة حمض الهيدروكلوريك مع كربونات الصوديوم باستخدام الميثل البرتقالي ومن ثم نحصل على العيارية الدقيقة للحمض. الكربونات توضع في الدورق المخروطي والحمض في السحاحة. نقطة التعادل هي أول نقطة لتغير اللون الأصفر إلى اللون البرتقالي.
٤. يعاير ٥٠ ملي مياه العينة بالحمض في وجود الميثيل البرتقالي.

٤. الحساب :

لتحضير ٠,٠١ عياري من كربونات الصوديوم نزن الوزن الأتي ثم يذاب في الماء المقطر في دورق قياسي سعة ١٠٠ملي ويكمل بالماء المقطر حتى العلامة.

الوزن من كربونات الصوديوم = العيارية المطلوبة × الحجم المطلوب باللتر × نصف الوزن الجزيئي

= ٠,٠١ × ٠,١ × ٥٣

عيارية قلوية المياه (جرام أيون في اللتر) = (عيارية الحمض × حجم الحمض بالملي) ⁄ حجم عينة المياه بالملي = (٠,٠١ × حجم الحمض بالملي) ⁄ ٥٠

التجربة رقم (٩): تقدير الصوديوم و البوتاسيوم بجهاز الانبعاث الذري

١. نظرية العمل:

يعتمد جهاز الانبعاث الذري اللهبي على محلول يحوي أيونات معدنية في اللهب وأول خطوة تحصل هي تبخر المذيب ليخلّف جزيئات صلبة من المركب المذاب التي بدورها تنصهر وتتبخر وتتفكك إلى ذرات حرة في الحالة الغازية، ثم يثار جزء من هذه الذرات الحرة بفعل حرارة اللهب. ولأن الذرات المثارة غير مستقرة لذا فإنها تفقد طاقتها المكتسبة بسرعة على هيئة انبعاث (أشعة) خاصة بالعنصر أى أن كل عنصر يصدر في اللهب إشعاعاً ذا طول موجة معين. وتتناسب شدة الضوء الصادر مع تركيز المحلول ، ويمكن تحديد تركيز المحلول بقياس شدة الضوء الصادر.

٢. المواد والأجهزة:

١. محاليل قياسية من الصوديوم و البوتاسيوم 25 , 20 , 15 , 10 , 5 ppm.
٢. جهاز الانبعاث الذري.
٣. عينات المياه.
٤. كلوريد الصوديوم NaCl.
٥. كلوريد البوتاسيوم KCl.

٣. طريقة العمل:

١. حضر محلول قياسي ppm ١٠٠٠ من الصوديوم في كلوريد الصوديوم.
٢. خفف المحلول إلى ppm ١٠٠ في دورق سعة ١٠٠٠ml.
٣. خفف من محلول الصوديوم (ppm ١٠٠) إلى المحاليل القياسية ppm (٥,١٠,١٥,٢٠,٢٥) في دوارق سعة ١٠٠ ml.
٤. كرر نفس الخطوات مع البوتاسيوم.
٥. شغل الجهاز حسب الخطوات الموضحة المرفقة بالجهاز.
٦. ارسم منحنى التدريج القياسي.
٧. حدد تركيز الصوديوم في عينات الماء من الرسم.
٨. حدد تركيز البوتاسيوم في عينات الماء من الرسم.

التجربة رقم (١٠): تقدير المغنسيوم و الكالسيوم بجهاز الامتصاص الذري للطيف باللهب

١. الخلفية النظرية:

يوجد في المياه الطبيعية في البحار والأنهار و الآبار بعض الكاتيونات مثل الصوديوم و البوتاسيوم والكالسيوم والماغنسيوم والحديد وغيرها.ويحدد صلاحية المياه للاستخدام تركيز هذه الكاتيونات. وتعتبر تقنية الامتصاص الذري من أهم التقنيات المستخدمة لتقدير تركيز الكاتيونات. حيث يمتص كل كاتيون بعد تحوله إلى ذرة العنصر الضوء عند طول موجي محدد ومميز لكل عنصر. و على ذلك يمكن تقدير الكاتيونات المختلفة في وجود بعضها البعض دون حدوث مشكلة التداخل. ويتناسب الامتصاص Absorbance طردا مع تركيز الكاتيون حسب قانون بير Beer's law.

٢. المواد و الأجهزة:

١. محاليل قياسية من الكاتيونات المراد تقديرها في العينات.
٢. جهاز الامتصاص الذري.
٣. عينات من المياه.
٤. كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$.
٥. كلوريد المنغنيس $MgCl_2$.

٣. طريقة العمل:

١. حضر محلول قياسي ppm ١٠٠٠ من الماغنسيوم في كلوريد الماغنسيوم.
٢. خفف المحلول إلى ppm ١٠٠ في دورق سعة ml ١٠٠٠.
٣. خفف من محلول المغنسيوم (ppm ١٠٠) إلى المحاليل القياسية (٥، ١٠، ١٥، ٢٠، ٢٥) ppm في دوارق سعة ml ١٠٠.
٤. كرر نفس الخطوات مع الكالسيوم.
٥. شغل الجهاز.
٦. ارسم منحنى التدريج القياسي.
٧. حدد تركيز المغنسيوم في عينات الماء من الرسم.
٨. حدد تركيز الكالسيوم في عينات الماء من الرسم.