

الباب التاسع

المحلول القياسي للإديتا

نواتج التحاليل النقية للحمض الحر وبالنسبة لمحل $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}_2\text{H}_2\text{O}$ يعتبر تجارياً متاح. كلا منها قد يؤكسد كمقياس أولى. عادة الملح ثنائى الصوديوم يحتوى حوالى أكثر 0.3% ماء يمتص (رطوبه). لو أخذنا ذلك فى الاعتبار، للفرض محلول دقيق يمكن الحصول عليه وذلك بوزن كمية مناسبة، أذب ذلك ثم خفف لحجم معين. الوزن الجزيئى لمخ الإديتا فى الثنائى الصوديوم 372.2.

التجفيف يجب أن يجرى عند 50% رطوبة 25°C ، 80°C فترة 2- 3 يوم. يجب تجنب الحرارة العالية، بالأحرى بعض ماء التبلور سوف يفقد.

بواسطة تجفيف عند 150°C لوزن ثابت للمخ، المخ اللامائى ليس مناسباً كالمخ القياسى الأولى بسبب أنه يمكن إكتسابه ماء التبلور.

1) تحضير 0.001 مولار إديتا باستخدام مخ ثنائى الصوديوم :

0.3722 جرام من المادة تذاب فى 500 - 800 مل ماء فى دورق حجمى وبعد المحلول يملأ حتى العلامة. قد يستخدم ماء مقطر معاد التقطير أو ماء عديم التآين. ولو أن الناتج الموجود تجارى بدون تخفيف خاص. أوزن 0.3729 جرام وأجرى نفس ما ذكر سابقاً.

2) تحضير 0.1 مولار باستخدام الحمض :

جفف الناتج النقى لمدة 2 - 3 ساعات عند حرارة من 120°C - 150°C برد فى مجفف. يؤخذ 29.21 جرام فى كأس 800 مل أضف 600 مل فى ماء مقطر لمرتين أو ماء عديم التآين. أضف من خلال التقليب بضع حبات من هيدروكسيد الصوديوم الصلب النقى، حبة حبة حتى تذوب البودرة. إنقل المحلول كاملاً إلى دورق حجمى ثم خفف حتى العلامة بالماء الموصف سابقاً.

ملاحظة : لا يستخدم هيدروكسيد الصوديوم على هيئة محلول من الدورق الزجاجى.

مثل ذلك المحلول يحتوى على معادن أرضية قلوية مذابة من الدورق الزجاجى 50% كاشف محلول هيدروكسيد الصوديوم نقى قد يستخدم من إناء بلاستيك.

الطريقة المناسبة لإقصاء التلوث الكاتيونى للمحلول، بإذابة الإديتا مع فقاعات غاز الأمونيا من إسطوانة إلى الطبقة للحمض مع الماء، مرور تيار الغاز خلال إناء الغسيل محتوية محلول أمونيا مركزة وبعض الإديتا.

3) محاليل قياسية لإديتا أكثر تخفيفاً :

محلول إديتا أكثر تخفيفاً يمكن الحصول عليه إما بواسطة تخفيف مناسب للمحلول الأساسى 0.1 مولار، أو بوزن كمية مناسبة من ملح ثنائى الصوديوم أو الحمض الحر ثم إتبع الطرق السابقة فى التحضير.

4) تخزين المحلول القياسى للإديتا :

من المعلوم أن إناء الزجاج يعطى كاتيونات وأنيونات إلى محلول الإديتا، وبالتالي فإن إناء الزجاج غير مناسب للتخزين. وعليه فإنه يحدث نقص فى الإديتا بناءً على إذابة مثل هذه العناصر، بالنسبة للتخزين قد يستخدم زجاج بوروسيليكات فقط كإناء الذى يجب استخدامه ويفضل هذا بالإستخدام لمدة طويلة.

لتجنب تلك منابع للخطأ من المستحسن للشغل الدقيق أو لعمليات قد تستخدم مخففة جداً، معالجة الإناء بمحلول إديتا قوى القلوية (حوالى 2%) لعدة ساعات فى حمام مائى قبل الإستعمال، بواسطة هذه المعالجة (فقد) أيونات المعدن وتزال من سطح الزجاج والزجاج قد يستخدم بأمان بعد غسيل الإناء عدة مرات بالماء المقطر أو الماء عديم التآين. وعلى أى حال يستخدم من الأفضل الإناء من البلاستيك لتجنب كل هذه العمليات.

وهذه العملية عند تحضير محلول الإديتا القياسى فى الأوانى الزجاجية فى الحال ينقل فى إناء من البلاستيك فى الحال.

5) ثباتية محلول الإديتا :

عندما نلاحظ المذكورات سابقاً من الإحتياطات كاملاً، العيار الحجمى سوف يكون الثبات غامض أو غير ملحوظ (غير دقيق) والتغير لا يلاحظ لفترة زمنية لمدة شهر غالباً مع ملحول إديتا 0.001 مولار.

6) التوحيد القياسى لمحلول الإديتا :

على الرغم كلاً من ملح ثنائى الصوديوم والحمض الحر يمكن إستخدامهما كمقياس أولى. إلا أنه ربما من الضرورى لعدة أسباب قياس المحلول. فمثلاً نواتج شوائب فقط ربما تكون متاحة، بعض الشوائب ربما تتدخل، إعادة قياس العيارية ربما تكون ضرورية، أو هى ربما ترخص بسبب مثل الدقة تكون مطلوبة بشدة.

فعند وجود شوائب فيكون المطلوب الدقة العالية، والقياسية يجب إجراؤها تحت نفس الظروف كالعيارية الحقيقية. ولنفترض أن الشوائب هى الكالسيوم والزنك، فلو أن عملية القياس تجرى فى وسط أمونيومى مع محلول المغنسيوم كمرجع، فكل الزنك والكالسيوم سوف يتفاعل ويستهلك كل منهما كمية مكافئة للإديتا، ولو أن عملية القياس أجريت كما أجريت سابقاً ولكن فى وجود سيانيد البوتاسيوم، فعنصر الزنك سيغطى والكالسيوم فقط يكون النشط، ولو أن عملية المعايرة أجريت فى وسط حامضى مع محلول البزموت كمرجع، لا الكالسيوم ولا الزنك يتفاعلا إذا لنفس المحلول سنحصل على ثلاث عيارات مختلفة مبيناً للظروف التى تجرى فيها المعايرة والتى لها تأثير على إجراء التفاعل، على أى حال، دقة كافية سوف تتم بواسطة العيارية للمحلول القياسى للزنك.

7) 0.1 مولارى محلول قياسي للزنك :

الطريقة الأولى : ضع حوالى 10 جرام من حبيبات معدن الزنك النقى فى 100 مل كاس ثم أضف 20 مل حمض الأيدروكلوريك (1 : 5) لإذابة أى طبقة أكسيد زنك. ثم أغل عدة مرات بمذيب الإيثانول وأخيراً

بالإثير. جفف الحبيبات. إوزن 6.537 جرام من معدن الزنك ثم أذب فى محلول قوى من حمض الأيدروكلوريك، إحفظ الزيادة للحمض بأقل كمية ممكنة. ولزيادة معدل المحلول، إغلى ثم ضع قطع سلك البلاتين (حوالى 3 سم طول) فى الكأس. بعد إضافة الزنك، برد حتى درجة حرارة الغرفة ثم إنقل المحلول كميأً إلى دورق حجمى. أزل سلك البلاتين، لأى شئ أضف أثناء عملية الإذابة، خفف حتى الوصول إلى العلامة بواسطة ماء مقطر أو ماء عديم التآين.

الطريقة التآينية :

إحرق أكسيد الزنك لمدة عشرين دقيقة عند $900 - 1000^{\circ}\text{C}$ ثم برد فى مجفف. أوزن 8.137 جرام من المادة ثم أذب فى أقل كمية من حمض الهيدروكلوريك ضرورية لإستكمال التفاعل. برد عند حرارة الغرفة. إنقل إلى دورق حجمى ثم خفف بالماء المعاد تقطيره أو بالماء عديم التآين حتى العلامة. ولأخذ محلول مخفف جداً تقوم بوزن كمية أصغر وإجراء نفس الطريقة السابقة. أو بعملية التخفيف بإستخدام قانون أوستفالد للتخفيف.

8) الطريقة المقياسية :

ضع 20 أو 25 مل بإستخدام ماصة محددة الحجم لمحلول الزنك فى دورق مخروطى 200 مل. أضف محلول أمونيا نقطة نقطة حتى التى يبدأ الترسيب فيها يذوب، أضف 3 مل أو أكثر من الأمونيا. ثم أضف الإيرو - تى فى بودرة على الإديتا لغاية المحلول ما يتغير اللون من اللون الأحمر إليها للون الأزرق. أعد هذه التجربة عدة مرات.

الحساب :

$$M_{\text{EDTA}} \times B = A \times M_{\text{zinc}}$$

حيث M - تشير إلى مولارية المحلول المطلوب للإديتا أو الزنك A -

الملى لتر لمحلول الزنك، B - الملى لتر لمحلول الإديتا.

*** **