الباب الرابع

إكتشاف نقطة النهاية

فى معايرة الإديتا

obeikandl.com

obeikandl.com

الإكتشافات البصرية والدلائل المعدنية :

كما هو سابق لهذا الباب فى معايرة الإديتا ومعايرة الحمض – قاعدة يكون الشبه والمثيلية يمكن إمتدادها للكشف عن نقطة النهاية. ففى حالة معايرة الحمض – قاعدة، الرقم الأيدروجينى قد يستخدم كدليل. فعند عدة أرقام هيدروجينية، التأين البروتينى الشكل للدليل يختلف تماماً فى اللون عديم التأين الشكلى، حيث تغير فى اللون يصاحبه تفاعل. وفى محلول الإديتا – وعيارتها، pM يعتبر الدليل حساس المستخدم. وعند عدة مناطق pM وعليه فإن الشكل المعدنى يختلف فى اللون عن عديم الشكل المعدنى، وهذا التفاعل أيضاً يصاحبه تغير فى اللون. فى كلا الحالتين مدى pH ، pM يجب أن يستقر على جزء شاهق لمنحنى المعايرة والمنحنى يجب أن يمر فى مدى مرحلة رأسياً بقدر الإمكان. والعامل المثالى يحدد عندما يتغير اللون ويأخذ منطقة عند نقطة الإنقلاب للمنحنى. عند نقطة التكافؤ لقيمة pM.

ويوجد وصف آخر نوعى لنقطة النهاية يمكن صيغتها كما يلى: متراكب الدليل – المعدن، يعتبر أضعف عن متراكب الإديتا – للمعدن المعاير. وخلال المعايرة فأيون المعدن الحر فى الأول يتراكب تقريباً مع الإديتا، وأخيراً المعدن يستبدل من متراكبه الدليلى ثم ينتقل إلى الإديتا محرراً الدليل وعليه فإن الدليل الحر يختلف فى اللون عن الدليل فى وجود المعدن. وعلى أى حال، الوضع فى معايرة الدليل تكون أكثر تعقيداً. كما أن عديد من المواد العضوية معلومة تعطى تفاعلات ملونة مع أيونات المعادن، لكن فقط عدد محدد يمكن إستخدامه كدليل فى معايرة الإديتا. كما يوجد عدة متطلبات يجب تنفيذها والتى تشتمل :

❖ تفاعل اللون يجب أن يكون حساساً قريب نقطة النهاية عندما على الأقل كل المعدن قد إرتبط بالإديتا .. اللون القوى كاف المواصلة فى المحلول.

❖ اللـون يجـب أن يكـون مخـصوص أو مختـاراً، وإقـراره لعـدة تحويلات ممكنة.

❖ الفرق فى الألوان بين متراكب الدليل – إديتا والدليل الحر يجب أن يكون كبيراً لملاحظته بواسطة العين المجردة.

❖ يجب أن يكون متراكب الدليل – المعدن واف الثبات، بطريقة أخرى نابعة من التفكك الواضح، ولا يعطى تغير حاد اللون عند نقطة النهاية.

❖ يجب أيضاً أن لا يكون متراكب – الدليل المعدن أكثر ثباتاً عن المتراكب المعدن – إديتا. بطريقة أخرى الإديتا تعتبر غير قادرة لتحرير المعدن من متراكب الدليل عند نقطة النهاية.

❖ التفاعل بين متراكب الدليل – المعدن والإديتا يجب أن يكون سريعاً بكتابة ليجيز الوضع التام لنقطة النهاية. ولهذا، على العموم مركبات ذائبة فقط يمكن فقط إستخدامها.

مع تلك المعلومات الممكنة، من الآن لنا أن تقدر فقط عدة أنواع لمواد يمكن إستخدامها كدلائل فى الإديتا مع المعايرة. أول تلك الأنواع المستخدمة هى إيريوكروم أسود – تى وميرواكسيد واللذان أدخلا بواسطة شوارزن باك ومدرسته Sehwarzenbach فى المراحل الأولى لمعايرة المتراكبات، منذ ذلك الزمن عديد من الباحثين عملوا ومازالوا جاهدين لإيجاد دلائل جديدة، ومازالت عملية البحث والتقنية لإيجاد إختيارات أدلة مناسبة. نوع وحيد مرئى لدليل يمكن الإشارة عليه عن غيره، أعنى أدلة الفلوروسنس. هذه المواد التى تكتسب صفة الفلورسنس. بتفضيل تحت الوميض عن ضوء أشعة الفوق بنفسجية. بالإضافة إلا أنها أيضاً ترتبط لأيونات المعدن المتراكبة وعند عملية الإرتباط لتعطى متراكبات يلاحظ أن الفورسنس يحدث عليه إطفاء. وأيضا الإنعكاسية ممكنة، وأعنى أن فلورسنس متراكب المعدن

وأيضاً عند نقطة النهاية للمعايرة، عندما يحرر المعدن من الدليل، المتراكب فإن الفلورسنس يختفى بشكل واضح.

دلائل الأكسدة – الإختزال :

ربما عملية المعايرة بالإديتا يصاحبها التغير المفاجئ فى جهد الأكسدة – الإختزال للمحلول عند نقطة النهاية. هذا التغير فى الجهد يمكن أن يدل مرئياً بواسطة أدلة الأكسدة – الإختزال. تطبيقات عملية قليلة فقط لهذا الدليل تعتبر موجودة، فى الوقت الحالى.

الطرق الفيزيائية لإكتشاف نقطة النهاية : نقطة التعادل :

بدلاً لإستخدم دليل الأكسدة – الإختزال التغير فى الجهد عند نقطة التكافؤ ربما تكتشف بواسطة عملية مقياس الجهد. المعالجة النظرية والأمثلة العملية لبعض الحالات المهمة لهذا النوع سنأتى به فيما بعد.

تغيرات أخرى للصفات الفيزيائية يمكن إستخدامها للكشف عن نقطة النهاية فى معايرة الإديتا، تشتمل الإرتفاع فى تيار الإنتشار (عيارية بواسطة مقياس التيار الكهربى)، التغير فى الحرارة يؤدى إلى تغير فى حرارة التفاعل تؤدى لتغير فى الإتصالية للمحلول. المعايرة بواسطة مقياس الإتصالية. على أى حال، من الضرورى على سبيل التمهيد للذهاب إلى تلك العملية بالتفصيل.

*** *** ***

obeikandi.com