

المحاضرة الثامنة :

معايير الأكسدة والاختزال

عملية الأكسدة :

هي العملية التي تفقد فيها الذرة أو الجزيء أو الأيون الكترولون أو أكثر أي عملية فقد الكترولونات أو زيادة في عدد التأكسد للذرة النشطة.

عملية الأختزال :

هي العملية التي تكتسب فيها الذرة أو الجزيء أو الأيون الكترولون أو أكثر أي عملية إكتساب الكترولونات أو فقد في عدد التأكسد للذرة النشطة.

* عملية الأكسدة ملازمة لعملية الأختزال إي لا تحدث عملية أكسدة بدون اختزال والعكس صحيح إذ لا يحدث اختزال بدون تأكسد ولا يحدث تأكسد بدون اختزال كذلك يجب أن يكون عدد الالكترولونات المفقودة مساوي لعدد الالكترولونات المكتسبة.

- العامل المؤكسد :

هي المادة التي لها ميل لاكتساب الإلكترولونات أي أنها تؤكسد المواد المتفاعلة معها ويحدث له اختزال في نفس الوقت.

-العامل المختزل :

هو المادة التي لها ميل لفقد إلكترولونات أي أنها تختزل المواد المتفاعلة معها ويحدث له أكسدة.

معايير الأكسدة والأختزال :

تتضمن هذه المعايير معايرة محلول عامل مؤكسد بمحلول قياسي من عامل مختزل أو العكس وكلما كان الفرق في قوة الأكسدة والإختزال بين العاملين كبيراً كلما كان التفاعل تاماً وبالتالي كلما كانت المعايرة أكثر نجاحاً.

أمثلة على العوامل المؤكسدة :

- 1- العناصر اللافلزية مثل (Cl , I₂ , F₂)
- 2- الأيونات ذات حالات التأكسد العالية مثل Cu⁺²
- 3- الحوامض الاوكسجينية مثل HNO₃ , H₂SO₄
- 4- املاح الحوامض الاوكسجينية مثل KMnO₄

امثلة على العوامل المختزلة :

- 1- العناصر الفلزية مثل (الصوديوم Na والليثيوم Li)
- 2- الايونات ذات حالات التأكسد الواطئة مثل Cu^{+1}
- 3- الحوامض غير الاوكسجينية مثل (HCl , HF, HI)
- تعتبر برمغنات البوتاسيوم من اقوى العوامل المؤكسدة .

ومن عيوب معايرت الأكسدة والاختزال في التطبيقات العملية ميلها إلى البطئ لذلك تحتاج الي توفير حافز مناسب لزيادة سرعة التفاعل، فمثلاً أن أفضل طريقة لمعايرة المحلول Ce^{+4} السيريوم الرباعي هي المعايرة مع المادة القياسية الأولية كأكسدة الزرنبيخ ويستخدم فينثرولين كدليل لهذه المعايرة وهذا التفاعل بطيء جداً فإن النتائج التي يتم الحصول عليها تكون غير مرضية ولكن عند إضافة أكسيد الاوزميوم (OsO_4) فإنه يعمل كحافز بتالي تصبح سرعة التفاعل مناسبة و نحصل علي نتائج جيدة ومن الصعب أن نعتم مواصفات المحفز المفيد لتفاعلات الأكسدة والاختزال ففي بعض التفاعلات يقوم الحمض بمهمة الحافز وفي تفاعلات أخرى تقوم القاعدة أو الأيونات الفلزية بمهمة الحافز وهناك بعض التفاعلات سريعة لا تحتاج إلى حافز.

تفاعلات الأكسدة والاختزال المناسبة للتطبيقات العملية في التحليل الكمي الحجمي(المعايرات) يجب إن تتوافر فيها بعض الشروط منها :

- 1- عدم حدوث تفاعلات جانبية في هذا التفاعل
- 2- أن يكون التفاعل سريعاً وغير عكسي ويكتمل عند نقطة التكافؤ النهائية
- 3- استخدام دليل مناسب أو أي طريقة أخرى لتحديد نقطة التكافؤ بسهولة.