

لجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Ecole Normale Supérieure
Vieux Kouba – Alger
Département de Chimie



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبّة – الجزائر
قسم الكيمياء

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي
تقنيات معايرة خليط
من الكاتيونات المعدنية بالمعقدات

تحت إشراف:

بوسنة محمد
لحمق أمحمد

من إعداد:

- بوصوار فاطمة إيمان
- فريحي حسيبة
- ولطاش فايزة

لجنة المناقشة:

- الأستاذ: عبد الرحيم حسين رئيسا.
- الأستاذة: كيزرة سليمة ممتحنة.
- الأستاذ: بوسنة محمد مشرفا.
- الأستاذ: لحمق أمحمد مشرفا.

السنة الجامعية: 2010-2011

دفعة جوان 2011

فهرس المحتويات

إهداء

كلمة الشكر

❖ الفصل النظرى:

01.....	المقدمة
03.....	الملخص
06.....	1. نبذة تاريخية
07.....	2. تعريف المعقد
08.....	1-2. صيغة Werner لبعض المعقدات
10.....	3. الليكاندات (المرتبطات)
11.....	1-3. الأعداد التساندية الشائعة
14.....	2-3. انواع الليكاندات
14.....	1-2-3. الليكاندات البسيطة
15.....	2-3. الليكاندات المعقدة
17.....	4. ثابت تفكك أو تشكل المعقد
20.....	5. الكواشف اللونية
27.....	6. المعاييرة بتشكّل المعقدات
30.....	1-6. الفعل المعقد لـ EDTA
31.....	7. تقنيات المعاييرة بالمعقدات

أ - الطرق المتعلقة بمعايرة شوارد الهيدروجين المتحررة.....31

ب- الأكسدة والاختزال بواسطة اليود.....34

ج - المعايرة اليودية.....36

د- معايرة مزيج من كاتيونات المعدنية.....37

هـ - العوامل الحاجبة.....38

❖ الفصل العملي:

• الجزء الأول: تثبيت عيارية الملح الصوديومي Na₂EDTA

1. المقدمة.....40

2. تثبيت عيارية الملح الصوديومي Na₂ EDTA.....40

2-1 المبدأ.....40

2-2 تثبت العيارية باستعمال كبريتات الزنك Zn SO₄.....40

2-3 تثبت العيارية باستعمال كلوريد المغنزيوم Mg Cl₂.....43

3. النتيجة.....45

• الجزء الثاني: تقنيات معايرة كاتيون معدني واحد

1. المقدمة.....47

2. تقنيات معايرة كاتيون معدني واحد في المحلول.....47

2-1 المعايرة بالمعقدات.....47

47	.....المبدأ 1-1-2
48	..... العمل المخبري 2-1-2
56	.....النتيجة.3

• الجزء الثالث :التحليل الحجمي

58	.....المقدمة.1
58	..... التحليل الحجمي .2
58	..... 1-2 الأحماض و الأسس
58	.....المبدأ 1-1-2
59	..... العمل المخبري 2-1-2

• الجزء الرابع :المعايرة اليودومترية

65	.....المعايرة اليودومترية.1
65	.....المبدأ.2
65	.....العمل المخبري.3
72	.....النتيجة

• الجزء الخامس: التقنيات المستعملة لمعايرة المزائج بالمعقدات

75	1. المقدمة.....
76	2. المعايرة بالترسيب
83	3. المعايرة ب الـ PH.....
83	3-1. المبدأ.....
83	3-2. العمل المخبري
84	3-3 المعايرة بالإخفاء
88	3-4 معايرة خليط من الكاتيونات المعدنية.....
94	الخاتمة.....

المقدمة

المقدمة:

نبين من خلال هذا البحث أهمية الإيثيلين ثنائي أمين رباعي أستيك (EDTA) في معايرة الكاتيونات المعدنية، سواء كانت وحيدة، أو في مزيج من الكاتيونات.

الحالة الأولى: هي محلول من كاتيون واحد إختارنا ثلاثة طرق كما يلي:

❖ **المعايرة بالمعقدات:** نعاير الكاتيون مباشرة بالـ EDTA في وجود دليل خاص عند PH معين لكل كاتيون.

❖ **المعايرة بالأحماض والأسس:** عند تعقيد الكاتيون بالـ EDTA تحرر كمية من شوارد الهيدرونيوم مكافئة لكمية هذا الأخير، والتي تعاير بأساس في وجود دليل خاص.

❖ **المعايرة اليودية:** تفاعل شوارد الهيدرونيوم السابقة مع محلول من يوديد و يودات البوتاسيوم تحرر كمية مكافئة من اليود.

الحالة الثانية: هي مزيج من الكاتيونات (كاتيونين أو أكثر) فهناك تقنيات خاصة منها :

❖ **المعايرة بالمعقدات باستعمال PH:** نعاير كاتيون في PH معين، ثم نغير الـ PH لمعايرة الكاتيون الثاني، و هكذا...

❖ **المعايرة بالمعقدات باستعمال الإخفاء:** نقوم بإخفاء الكاتيونات التي تؤثر على التفاعل بمواد خاصة، نعقدها ثم نحررها للمعايرة، و هكذا...

❖ **المعايرة بالمعقدات باستعمال الترسيب:** نفس العملية السابقة، و لكن هنا يكون الإخفاء بالترسيب.

إستعملنا في بحثنا هذا الملح الصوديومي $\text{Na}_2 \text{EDTA}$ ، و هذا لأنه سهل الذوبان في الماء من جهة، و نستطيع تثبيت تركيزه بسهولة باستعمال محلول من الزنك، أو المغنيزيوم من جهة أخرى، زيادة على أنه يتفاعل بنسبة واحد/واحد مع الكاتيونات مما يسهل حساب التركيز، ومن بين استخداماته: تستخدم في تفاعلات المعايرة في تحديد تركيز الكاتيونات، وفي تحديد قساوة الماء وإزالتها في الطرق التحليلية الأخرى.....

الكاتيونات التي اخترناها للمعايرة كانت حسب أهميتها في الاستعمال اليومي سواء في الصناعة، أو في المخابر الكيميائية، فمثلا الكالسيوم و المغنيزيوم في تحليل المياه و دراسة القساوة المائية ، أما الزنك و النحاس و النيكل فنجدها في كثير من السبائك كالبرونز و الليتون و أخيرا الرصاص ، الببزميت و الكوبالت التي تستعمل يوميا في المخابر.