الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبة القديمة – الجزائر

Ministère de l'Enseignement Supérieure
et de la Recherche Scientifique
Ecole Normale Supérieure
Vieux – Kouba (Alger)

قسم الفيزياء

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم المتوسط

معايرة الأحماض بالأسس

من إعداد:

- مهدي فايزة
- يحياوي مليكة

تحت إشراف:

- بوتمتام ليلى

لجنة المناقشة:

- الأستاذة: بلعربي سامية ..... رئيسة
- الأستاذة:قسامة إلهام ..... ممتحنة
- الأستاذة: بوتمتام ليلى ..... مشرفة

السنة الجامعية: 2010 – 2011

دفعة جوان 2011

الفهرس

الصفحة

مقدمة

الجزء النظري

الفصل الأول

I -الأحماض و الأسس

I -1- مفهوما الحمض والأساس عبر التاريخ 01

I -2. نظرية أرهينيوس 02

I -3. نظرية برونستد ولاوري 04

I - 4. نظرية لويس 07

II - تصنيف الأحماض و الأسس 10

II -1. تصنيف الأحماض..... 10

II - 1-1. الأحماض القوية..... 10

II - 1-2 . الأحماض الضعيفة 10

II -1- 3. الأحماض متعددة الوظائف..... 11

II -2. تصنيف الأسس 12

II -2-1. الأسس القوية 12

II -2 -2. الأسس الضعيفة..... 13

II - 2 -3. الأسس متعددة الوظائف 13

III - الأجسام المذبذبة..... 13

IV- قوة الأحماض و الأسس 15

VI- العلاقة بين قوة الحمض وقوة أساسه المرافق في المحلول المائي..... 22

الفصل الثاني

I – pH المحاليل المائية..... 23
I – 1. pH محلول حمض أحادي الوظيفة ضعيف.....23
I – 2. pH محلول لقاعدة أحادية الوظيفة ضعيفة..... 23
I – 3. pH محلول حمض قوي.....32
I –4. pH محلول أساس قوي 33
I –5. pH محلول حمض ثنائي الوظيفة..... 34
I –6. pH محلول أساس ثنائي الوظيفة 35
I – 7. pH محلول مزيج حمضين 36
I – 8. pH محلول مزيج من حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة 38
I – 9. pH محلول مزيج من حمض ضعيف وقاعدة قوية 39
I –10.تحديد pH نقاط أساسية 39
I –11. المحاليل الموقية 41
I – 11–1. pH مزيج حمض ضعيف مع أحد أملاحه 41
I – 11– 2.pH مزيج أساس ضعيف مع أحد أملاحه 42
II – تفاعلات التعديل..... 42
II – 1. حمض قوي مع أساس قوي 42
II – 2. حمض ضعيف مع أساس قوي 43
II –3. حمض قوي مع أساس ضعيف 43
II – 4. حمض ضعيف مع أساس ضعيف 43
III – المعايرة..... 44
III–1. الطرائق المستعملة في المعايرة 44
III–1–1. الطريقة الكيميائية 44
III–1–2. الطريقة الفيزيائية..... 44

الجزء العملي

الفصل الأول

I – بعض المفاهيم و التعاريف الأساسية 46
II –تحضير المحاليل العيارية 46
III – الأجهزة والأدوات المستخدمة في عمليات المعايرة 48
IV – الأخطاء المرتكبة و الشروط الأساسية اللازمة للتحليل 49
V –مبادئ الطرائق المستعملة في المعايرة 50
V –1. مبدأ الطريقة الحجمية 50
V –2. مبدأ طريقة الـ pH متر 50
VI – أهم الدلائل المستخدمة في معايرات التعديل 52
VII – الأهداف العامة لعملي الكيمياء التحليلية.....54

الفصل الثاني

I – معايرة الأحماض بالأسس القوية 55
I –1. معايرة الحمض القوي HCl بالأساس القوي $NaOH$ 55
I –2. معايرة الحمض الضعيف CH_3COOH بالأساس القوي $NaOH$ 59
I –3. معايرة المزيج $(CH_3COOH + HCl)$ بأساس قوي $(NaOH)$.....64
II – معايرة الأحماض بالأساس الضعيف.....68
II –1. معايرة الحمض القوي HCl بالأساس الضعيف.....68
II –2. معايرة الحمض الضعيف CH_3COOH بالأساس الضعيف NH_4OH.....72
II – 3. معايرة المزيج $(CH_3COOH + HCl)$ بالأساس الضعيف NH_4OH.....76

مقدمة

عرفت الكيمياء قديما بالسيمياء وهي كلمة تعني الكمي الشجاعة(المتكمي) في سلاحه أي المتغطي المتستر بالدرع المتين ، وسميت هكذا لأن الكيميائيون القدماء كانوا يحتفظون بمعلوماتهم بشكل سري ، وتعني كمصطلح العلم الذي يدرس المادة وتفاعلاتها وعلاقتها فيما بينها. وقد تفرعت الكيمياء إلى عدة فروع ومن أهمها الكيمياء التحليلية التي تهتم بالتقدير الكمي والنوعي للعناصر أوالمركبات المكونة للمادة المراد تحليلها. وينقسم هذا الفرع إلى عدة طرائق وأساليب، لكل منها استخداماته وأهميته منها: التحليل الحجمي، التحليل الوزني، التحليل الحراري ، التحليل النوعي، التحليل الطيفي ، التحليل الآلي والتحليل الكهربائي. ويمكن لبعض هذه الطرائق أن تكتشف وجود المركبات أو العناصر وبحساسية عالية قد تصل إلى تركيز جزء من مليون مليار غرام باللتر.

تقوم الكيمياء التحليلية في كثير من العلوم بدور مهم ، وكذلك فهي لاغنى عنها في علم الحياة ، إذ يستفاد من التقنية التحليلية في دراسة المواد الحية وعمليات التمثيل الغذائي وغيرها، لا يستطيع الأطباء تشخيص الأمراض دون الاستناد إلى نتائج التحليلات اللازمة لذلك ، كما نجد أن تقسيم المعادن جاء بعد معرفة تامة بالمكونات الكيميائية له ، ولا يستطيع الفيزيائيون تشخيص نواتج تصادم لدقائق ذات الطاقة العالية بدون استخدام التقنية التحليلية في الصناعة الحديثة،إذ نجد أن قيمة المواد الخام ومدى نقاوة منتج صناعي وملاءمته للاستعمال والسيطرة على العمليات الصناعية في مرحلة أو أكثر نحتاج إلى معرفة الكيمياء التحليلية للتأكد من جودة الإنتاج الصناعي والطرائق التى تتحلل بها ومن ضمن هذه الطرائق هي المعايرة وشروطها، إذ تستخدم هذه الأخيرة لعدة أنوع من التعديل من بينها معايرات تعديل الأحماض بالأسس والتي كانت موضوع بحثنا حيث قمنا بمعايرة الحمض القوي HCl ، الحمض الضعيف CH_3COOH ومزيج من حمض قوي وحمض ضعيف بالأساس القوي $NaOH$ ثم بالأساس الضعيف NH_4OH، باستخدام طريقة الـ pH متر وطريقة التحليل الحجمي.

وقد احتوت مذكرتنا على جزئين جزء نظري تضمن فصلين.

الفصل الأول تضمن مايلي:

1. مفهوما الحمض و الأساس عبر التاريخ.
2. تصنيف الأحماض والأسس.
3. الأجسام المذبذبة.
4. قوة الأحماض والأسس.
5. العلاقة بين قوة الحمض وقوة أساسه المرافق في محلوله المائي.

الفصل الثاني تضمن مايلي:

1. pH المحاليل المائية.
2. تفاعلات التعديل.
3. المعايرة.

الجزء العملي تضمن فصلين:

الفصل الأول تضمن ما يلي:

1. بعض المفاهيم والتعارف الأساسية.
2. تحضير المحاليل القياسية.
3. الأجهزة والأدوات المستخدمة في عمليات المعايرة.
4. الأخطاء المرتكبة و الشروط الأساسية اللازمة للتحليل.
5. مبادئ الطرائق المستعملة في المعايرة.
6. أهم الدلائل المستخدمة في معايرات التعديل.
7. الأهداف العامة لعملي الكيمياء التحليلية.

الفصل الثاني تضمن ما يلي:

1. معايرة الأحماض بالأساس القوي.
2. معايرة الأحماض بالأساس الضعيف.

خلاصة.