الجمهوريـة الجزائريـة الديمقراطيـة الشعبيـة
République Algérienne Démocratique Populaire

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

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

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

طرائق الفصل في الكيمياء

إعداد:
- عليوة فايزة
- هنية وفاء

إشراف الأستاذة:
بوتمتـــام ليلى

لجنة المناقشة:

- الأستاذة: فرحاي فاطمة الزهراء..... رئيسا.
- الأستاذة: بكدوش حفصة..... ممتحنا.
- الأستاذة: بوتمتام ليلى..... مشرفة.

السنة الجامعية:2014_2015

الفهرس

مقدمة.....1

الفصل الأول:عموميات حول المادة

I- مقدمة.....2

II- تعريف المادة..... 2

III- خواص المادة.....2

III-1- الخواص الفيزيائية..... 3

III-2- الخواص الكيميائية..... 4

IV- حالات المادة..... 4

V- تحولات المادة..... 6

V-1- تحولات فيزيائية.....6

V-2- تحولات كيميائية.....7

VI- أشكال المادة..... 7

VI-1- العنصر.....8

VI-2- الذرة..... 8

VI-3- المركب.....8

VI-4- الجزيء..... 9

VI-5- المادة النقية..... 10

VI-6- الخليط..... 10

VI-6-1- أنواع الخليط..... 10

VII- طرائق الفصل..... 11

VII-1- طرائق الفصل الفيزيائية..... 12

VII-2- طرائق الفصل الكيميائية..... 12

الفصل الثاني:طرائق الفصل في الكيمياء

I- مقدمة.....14

II- طرائق الفصل الكيميائية.....14

الفهرس

II -1- الكروماتوغرافيا.....14
II-1 - 1 - تعريفها..... 14
II -1-2 - مزايا الكروماتوغرافيا.....14
II-1- 3- تصنيف طرق الكروماتوغرافية.....15
أ- كروماتوغرافيا الغازية.....16
ب- كروماتوغرافيا السائلة عالية الجودة.....19
ج- كروماتوغرافيا المستوية.....20
ج-1- كروماتوغرافيا الورقية.....21
ج-2- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة.....24
د- كروماتوغرافيا العمود.....25
II-2- التبادل الأيوني.....30
II-2-1- المبادلات الأيونية.....31
II- 2-2- أنواع المبادلات الأيونية.....31
1- أنواع مبادلات الأيونية حسب طبيعة التركيبة.....31
2- أنواع المبادلات الأيونية حسب طبيعة الأيون المستبدل.....33
II-2-3- تطبيقات التبادل الأيوني.....34
II-3- الإستخلاص.....34
II-3-1- خصائص المذيب المناسب.....34
II-3-2- أنواع الإستخلاص 35
1- الإستخلاص بواسطة المذيبات في حالة سائل–سائل.....35
2- الإستخلاص من مزيج صلب.....36
III- طرق الفصل الفيزيائية.....39
III- 1- التقطير.....39
III-1-1- أنواع التقطير.....39
أ- التقطير العادي 39

ب - التقطير التجزيئي.....42
ج- التقطير ببخار الماء.....44
د- التقطير تحت ضغط منخفض.....45
هـ- التقطير التفاعلي.....46
و- التقطير شريط الغزل.....47
ز- التقطير الإستخلاصي.....47
ن- التقطيرالإتلافي.....48
ي- التقطير الإزيوتروبي.....48
III-2- الطرد المركزي(التثفيل) 48
IV- طرق الفصل الميكانيكية.....44
IV-1-1- الترشيح.....50
IV-1-2- أنواع الترشيح.....51
أ- الترشيح العادي.....51
ب- الترشيح تحت ضغط منخفض الترشيح الفائق.....52
IV-1-3- أنواع ورق الترشيح.....53
IV-1-4- أنواع أقماع الترشيح.....54
IV-1-5- استخدامات الترشيح.....55
IV-2- الإبانة.....55

الفصل الثالث: الجزء العملي

I- التجربة الأولى.....58
I-1- تنقية الأسيتون.....58
I-2- تذكير حول الأسيتون.....58
I-3- أدوات والمواد المستخدمة.....58
I-4- طريقة العمل.....59

الفهرس

I-5- خلاصة.....61
II- تجربة الثانية 61
II-1- عملية الإبانة.....61
II-2- تذكير حول الهكسان.....61
II-3- أدوات والمواد المستخدمة.....61
II-4- طريقة العمل.....61
II-5- خلاصة.....62
الخاتمة
قائمة المراجع

قائمة الجداول والأشكال

1-الجداول:

جدول(01): الأصناف الكثيرة الإستعمال في الفصل الكروماتوغرافي العمودي..... 26 -27

جدول(02): المذيبات العضوية المستخدمة في الفصل العمودي.....28

2-الأشكال:

الشكل(01):النموذج الحبيبي للحالات الفيزيائية للمادة.....6

الشكل(02):تحولات الفيزيائية للمادة.....7

الشكل(03):جزيئة الماء..... 9

الشكل(04):خليط متجانس..... 11

الشكل(05):خليط غير متجانس.....12

الشكل(06):مخطط تصنيف طرق الكروماتوغرافيا.....16

الشكل(07):رسم تخطيطي لجهاز كروماتوغرافيا الغازية..... 17

الشكل(08):رسم تخطيطي لجهاز كروماتوغرافيا السائلة.....20

الشكل(09):رسم تخطيطي يوضح التقنية الصاعدة.....21

الشكل(10):رسم تخطيطي يوضح التقنية النازلة.....22

الشكل(11):رسم تخطيطي يوضح جهاز كروماتوغرافيا الورق.....23

الشكل(12):رسم تخطيطي يوضح يوضح جهاز كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة.....25

قائمة الجداول والأشكال

الشكل(13):استخلاص التربة بواسطة كلوريد الامونيوم NH_4Cl..... 31

الشكل(14):الزيوليت الطبيعي 32

الشكل(15):صورة لراتنجات التبادل الأيوني..... 33

الشكل(16):رسم تخطيطي يوضح قمع فصل المستخدم لفصل اليود من Fe^{3+} 35

الشكل(17):رسم تخطيطي لجهاز السوكسيليت..... 38

الشكل(18):جهاز سكسيليت..... 39

الشكل(19):رسم تخطيطي لجهاز التقطير العادي..... 40

الشكل(20):رسم تخطيطي لجهاز التقطير التجزيئي..... 44

الشكل(21):رسم تخطيطي لجهاز التقطير تحت ضغط منخفض..... 46

الشكل(22):جهاز الطرد المركزي.....49

الشكل(23):عملية الترشيح العادي.....51

الشكل(24):عملية الترشيح تحت ضغط منخفض.....52

الشكل(25):أوراق الترشيح.....53

الشكل(26):قمع زجاجي.....54

الشكل(27):قمع بوخنر.....54

الشكل (28):صورة لعملية الإبانة.....56

الشكل(29): صورة توضيحية لعملية التقطير العادي.....59

قائمة الجداول والأشكال

الشكل(30):منحنى بياني لتغير درجة حرارة الأسيتون بدلالة الزمن.....60
الشكل(31): صورة توضيحية لعملية الإبانة.....62

مقدمة:

بهدف توفير وتسهيل عملية البحث العلمي للطالب الأستاذ الذي تسعى إليه مدرستنا ارتأينا لإعداد هذه المذكرة التي تعتبر مرجعا من المراجع القيمة والشاملة باللغة العربية في موضوع الكيمياء، حيث تحمل هذه المذكرة في صفحاتها طرائق الفصل في الكيمياء وتصنيفاتها، الذي هو موضوع أساسي وذو أهمية كبيرة في ميدان الكيمياء العملية والصناعية من أجل فصل وتنقية بعض المواد، حيث تعتمد طرق الفصل في الكيمياء المستخدمة في مختلف المجالات الصيدلانية والصناعية وغيرها على اختلاف الأمزجة والمحاليل، فلا يمكن استخدام نفس طرق الفصل عندما يراد فصل الرمل عن الحصى وعند فصل الملح عن الماء النقي، وتتضمن طرائق الفصل عدة أنواع هذا ما سنراه في مذكرتنا بالتفصيل.

سنتطرق في بحثنا إلى ثلاثة فصول تضمن الفصل الأول عموميات حول المادة، حالاتها، مكوناتها وخواصها، بحيث نجد أن المادة تكون على شكل عنصر، مركب أو خليط، فالعنصر هو المادة الأولية التي لا يمكن فصلها، باختلاف المركب أو الخليط الّذين يمكن فصلهما.

أما الفصل الثاني الذي هو جوهر مذكرتنا فيحتوي على طرائق الفصل في الكيمياء التي انقسمت بدورها إلى ثلاثة أقسام ، القسم الأول :يتمثل في طرائق الفصل الكيميائية تضم عملية الاستخلاص ومختلف الأنواع الكروماتوغرافيا منها: الغازية والسائلة عالية الجودة وعملية التبادل الأيوني، أما القسم الثاني :يتضمن طرائق الفصل الفيزيائية والتي تضم عملية التقطير بأنواعه والطرد المركزي.وفي القسم الثالث والأخير: يتمثل في طرق الفصل الميكانيكية وهي:عملية الإبانة والترشيح بأنواعه.

والفصل الثالث من مذكرتنا تضمن بعض التجارب التطبيقية التي قمنا بها من أجل تنقية وفصل بعض المواد باستعمال الطريقة المناسبة لكل عملية.