

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ECOLE NORMALE SUPERIEURE
Vieux-Kouba (Alger)



المدرسة العليا للأساتذة
القبة القديمة (الجزائر)

مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

الموضوع

مطافية الكتلة وتطبيقاتها

تحت إشراف :

سايجي نوال

إعداد:

كريمي عادل

عراق عبد النور

قحمانى سالم

لجنة المناقشة:

الأستاذة قسامة إلهام.....ممتحنا

الأستاذة سايجي نوال.....مشرفا

الأستاذة بوكرش حبيبة.....رئيسا

دفعة جوان 2015

فهرس المحتويات

الصفحة	المحتوى
(أ. ب)	مقدمة.....
	الفصل الأول: ماهية الطيف.
5	1. مقدمة.....
6	2. الطيف الكهرو مغناطيسي.....
7	3. الشعاع الكهرومغناطيسي وطبيعة الضوء.....
9	4. الخصائص الموجية للشعاع الكهرومغناطيسي.....
10	1.4 طول موجة الشعاع الكهرومغناطيسي (λ).....
11	2.4 تردد أو ذبذبة الشعاع الكهرومغناطيسي.....
11	3.4 العدد الموجي للشعاع.....
11	4.4 العلاقة بين سرعة الضوء والذبذبة وطول الموجة.....
13	5. الخصائص الحدية للشعاع الكهرومغناطيسي.....
14	6. الأنماط الموجية المختلفة للشعاع الكهرومغناطيسي.....
14	7. نطاق الطيف الكهرومغناطيسي.....
19	8. أشكال الطيف.....

19	..... الطيف الذري للعناصر	1.8
20	..... الطيف المستمر والطيف الخطي	2.8
22	..... طيف الإمتصاص وطيف الإنبعاث	3.8
23	..... الطيف الذري	4.8
26	..... التداخل بين الشعاع الكهرومغناطيسي والمادة	9
29	..... الإمتصاص الجزيئي للأشعة	10
31	..... النظرية الجزيئية للروابط	11
33	..... إمتصاص الأشعة فوق البنفسجية أو المرئية	12
37	..... طيف الإمتصاص في المنطقة فوق البنفسجية UV والمرئية VL للطيف....	13
38	..... 1.13 إمتصاص الأشعة تحت الحمراء	1.13
39	..... 2.13 إمتصاص أشعة الراديو	2.13
40	..... 3.13 إمتصاص أشعة المايكروويف	3.13
40	..... 4.13 إمتصاص الأشعة السينية	4.13
41	..... 5.13 إمتصاص الأشعة جاما	5.13
44	..... 14. التحليل الطيفي	14
44	..... 1.14 أقسام التحليل الطيفي	1.14

44	1.1.14. طرق القياس التي تعتمد على الإمتصاص الطيفي.....
46	2.14. أنواع الطرق الطيفية.....
47	3.14. مميزات طرائق التحليل الطيفي.....
	الفصل الثاني: جهاز مطيافية الكتلة.
49	مدخل تاريخي.....
52	مقدمة.....
53	1. جهاز مطياف الكتلة.....
53	1.1. مبدأ عمل جهاز مطيافية الكتلة.....
53	1.1.1. عملية التأين.....
54	1.1.2. عملية التكسير.....
54	2. مكونات جهاز مطياف الكتلة.....
56	1.2. وحدة وضع العينة.....
56	2.2. وحدة إدخال العينة.....
56	1.2.2. المواد الغازية.....
57	2.2.2. العينات السائلة.....
58	3.2. غرفة التأين.....
59	3. الطرق المختلفة لعملية التأين.....

59	.....التأين بالتصادم الإلكتروني
61	.....1.1.3. آلية تكسير الأيونات الجزيئية
61	.....2.1.3. عيوب طريقة التأين بالتصادم الإلكتروني
62	.....2.3. التأين الكيميائي
64	.....3.3. التأين بواسطة مجال كهربائي
65	.....1.3.3. وحدة فصل أو فرز الأيونات
67	.....4.3. طرق فصل الأيونات
67	.....1.4.3. انحراف الأيونات في مجال مغناطيسي
69	.....2.4.3. فصل الأيونات بالتركيز البؤري المزدوج
71	.....3.4.3. فصل الأيونات بالتركيز البؤري الدائري
71	.....4.4.3. فصل الأيونات على أساس اختلاف سرعتها
72	.....5.4.3. فصل الأيونات باستخدام المجال الناتج عن أربعة أقطاب كهربائية
73	.....5.3. وحدة جمع الأيونات وقياسها
73	.....6.3. نوع الأيونات الناتجة عن عملية التأين
73	.....1.6.3. الأيون الجزيئي
74	.....2.6.3. الأيونات الناتجة عن تكسير الأيون الجزيئي (الشظايا)
75	.....3.6.3. الأيون القاعدي أو الأساسي

75	..... الأيونات الناتجة عن وجود النظائر
76	..... الأيون شبه المستقر
77	..... الأيون الناتج عن التصادمات
77	..... الأيونات متعددة الشحنات
77	..... ميكانيكية تكوين الأيونات
79	..... الأيونات الناتجة عن إعادة التنظيم
79	..... طرق وأنماط التكسير في الأقسام المختلفة للمركبات
79	..... الهيدروكربونات المشبعة
79	..... الهيدروكربونات غير المشبعة
80	..... المركبات الهالوجينية
80	..... الكحولات والفينولات
80	..... الايثرات
80	..... الألدهيدات
81	..... المركبات العطرية
81	..... تقدير الوزن الجزيئي
82	..... طرق القياس والكشف

الفصل الثالث: تطبيقات مطيافية الكتلة.

86	.....مقدمة
87	.....1. طيف الكتلة
88	.....2. تحليل طيف الكتلة
90	.....3. تطبيقات مطيافية الكتلة
90	.....1.3. معايرة المركبات العضوية
90	.....2.3. تقدير الوزن الجزيئي
93	.....1.2.3. قاعدة النتروجين
94	.....2.2.3. كتل الأيونات الصغيرة
95	.....3.3. تحديد الصيغة الجزيئية للمركبات العضوية
95	.....1.3.3. تحديد الرمز الجزيئي باستخدام الأجهزة ذات قوة الفصل العالية....
97	.....2.3.3. تحديد الرمز الجزيئي باستخدام مساهمة النظائر
101	.....3.3.3. التعرف على الرمز الجزيئي من الأيونات الصغيرة
103	.....4.3. طرق وأنماط التكسير في المركبات العضوية المختلفة
103	.....1.4.3. الهيدروكربونات المشبعة(الألكانات)
106	.....2.4.3. الهيدروكربونات الغير مشبعة
107	.....3.4.3. المركبات الهالوجينية

109	.....الكحولات والفينولات.4.4.3
111	.....الإيثيرات.5.4.3
112	.....الألديهيدات.6.4.3
114	.....الكيتونات. 7.4.3
115	.....الأحماض العضوية والأسترات.8.4.3
	.....تطبيقات
	.....الخاتمة
	.....المراجع والمصادر
	.....الملحق



المقدمة

مقدمة:

يعرّف علم الكيمياء بأنه العلم الذي يدرس ماهية المادة وعلاقة المواد ببعضها البعض ولذلك لا بد من القيام بتحليلها فالتحليل إذاً: هو عبارة عن العلم الذي يحدد ماهية وكمية المركبات والعناصر التي تتكون منها المادة.

لبلوغ هذه الغاية دأب العلماء منذ القديم بابتكار الطرائق والوسائل لفصل المركبات عن بعضها البعض لتحديد كمياتها وكذلك لمعرفة العناصر المكونة لها، فالعناصر كالكبريت (S)، الزئبق (Hg)، الحديد (Fe)، النحاس (Cu)، الذهب (Au) والفضة (Ag) معروفة منذ القدم، وكذلك المركبات مثل: الملح، الماء، ماءات الصوديوم، حمض الأزوت، حمض الكبريت وكبريتات النحاس ... الخ، ولكن العناصر المكونة لها لم تكن معروفة كلها ولا كمياتها في داخل المركب.

للتمييز بين مختلف المواد والعناصر لا بد من القيام بفصل المركبات عن بعضها البعض، ومعرفة كميات العناصر المكونة لكل مركب، ومن أجل بلوغ هذه الغاية لا بد من القيام بنوعين من التحليل: " التحليل الوزني " باستخدام الميزان " والتحليل الحجمي " باستخدام الأواني الزجاجية، وهذين النوعين من التحليل يطلق عليهما اسم " التحليل الكمي "، كما يجب إجراء التفاعلات اللازمة للكشف عن هوية العناصر والمركبات، وكذلك التعرف على خواصها.

مع تطور العلم وعندما اكتشفت الأطياف واكتشفت علاقتها ببنية المادة، تم استغلالها للتعرف على المركبات والعناصر، ودراسة آلية التفاعلات عن طريق أجهزة صنعت خصيصاً لهذه الغاية، بل أمكن عن طريق هذه الأجهزة إجراء التحديد الكمي للمركبات والعناصر.

التطور الكبير في علم الإلكترونيات الذي ظهر في بداية القرن العشرين، أحدث ثورة في حقل التحليل الآلي، وذلك من خلال تطوير الأجهزة المختلفة.

فتحت هذه الأجهزة مجالات جديدة في الكيمياء التحليلية، كما تطورت في نفس الوقت طرق كثيرة في التحليل، مثل الطرق اللونية والكهربائية والكروماتوغرافية، وهكذا أصبح التحليل الآلي، هو الأسلوب الأمثل في التحليل لأنه لا يمكننا من معرفة العناصر والمركبات وكمياتها بدقة عالية جداً فقط بل أمكن التعرف حتى على وجود آثار من مادة مجهولة موجودة في مادة أخرى، حتى ولو وصل تركيزها إلى 10^{-12} مولاري، أي أن هذه الطرائق تسمح بإجراء التحليل الكيفي والكمي، على الرغم من أنه لا غنى لنا عن الطرق الكلاسيكية في التحليل، ولهذا أضحي من الضروري لكل كيميائي، أن يتقن الطرق الآلية للتحليل الكيميائي، كما يتقن الطرق الكلاسيكية أيضاً.

في مذكرتنا هذه تطرقنا إلى أحد الأنواع المهمة في الطرق الطيفية والمستعملة في التحليل الآلي في مخابر الكيمياء وهو التحليل بمطيافية الكتلة.

حيث تكلمنا في الفصل الأول عن ماهية الطيف وكيف يتم تسجيل طيف مادة مجهولة عن طريق تفاعلها مع أشعة كهرومغناطيسية، ثم في الفصل الثاني تطرقنا وبالتفصيل إلى جهاز مطيافية الكتلة وجميع العمليات التي تحدث للعينة أثناء مرورها عبر مختلف وحدات الجهاز، وفي الفصل الأخير تطرقنا وبإسهاب إلى تطبيقات مطياف الكتلة.