وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبة القديمة (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

الخواص المترابطة للمحاليل

من إعداد الطالبين:

- أمين شبوني
- قدور رابحي

إشراف الأستاذة:

- فضيلة بوعناني

لجنة المناقشة:

- الأستاذة : حبيبة بوكرش.....رئيسة.
- الأستاذة : إلهام قسامة.....ممتحنة .
- الأستاذة : فضيلة بوعناني.....مشرفة.

السنة الدراسية : 2010/2009م

(دفعة جوان 2010)

الفهـــرس

مقدمة.....1

الجانب النظري

الفصل الأول: مفاهيم أساسية

I-المحاليل

I.1 تعريف المحلول.....2

I.2- المحاليل المشبعة والمحاليل غير المشبعة.....3

I.3-المحاليل المثالية والمحاليل الحقيقية.....4

I.4- أنواع المحاليل.....6

I.5- طرق التعبير عن تركيز المحاليل.....7

II- الانحلالية

II.1- تعريف.....10

II.2- انحلالية الغازات في السوائل.....11

II.3- انحلالية المواد الصلبة في السوائل.....12

II.4- انحلال السوائل في السوائل.....14

II.4-1- سوائل تامة الامتزاج.....14

II.4-2- السوائل محدودة الامتزاج.....14

II.4-3- السوائل عديمة الامتزاج.....17

II.5- العوامل المؤثرة على الانحلالية.....20

II.5-1- درجة الحرارة.....20

II.5-2- الضغـــط.....21

II.5-3- طبيعة المذيب.....21

III- الكمونات الترموديناميكية

III-1- بعض التعاريف.....22

III-2- الكمون الكيميائي.....25

III-2-1- تعريف الكمون الكيميائي.....25
III-2-2- الكمون الكيميائي لجسم نقي.....26
III -2-3- تأثير الحرارة والضغط على الكمون الكيميائي لجسم نقي.....28
III -2-4- الكمون الكيميائي لمكون نقي غازي.....29
III -2-4-1- حالة غاز مثالي.....29
III -2-4-2- حالة خليط من غازات مثالية.....29
III -2-4-3- حالة الغاز الحقيقي.....31
III -2-4-4- حساب الزوالية.....32
III -2-5- الكمون الكيميائي للسوائل.....32
III -2-5-1-المحاليل المثالية.....32
III -2-5-2- المحاليل الحقيقية.....33
III -2-5-3 تأثير إضافة مذاب على الكمون الكيميائي لمحلول.....34

الفصل الثاني: الخواص المترابطة للمحاليل

I- الانخفاض في الضغط البخاري.....37
I.1- تعريف الضغط البخاري.....37
I.2- حساب الانخفاض في الضغط البخاري.....38
II- الارتفاع في درجة الغليان
II- 1- تعريف درجة الغليان.....39
II- 2- الارتفاع في نقطة الغليان.....39
II- 3- حساب الارتفاع في نقطة الغليان.....40
III- الانخفاض في درجة التجمد
III.1- تعريف درجة التجمد.....44
III- 2- حساب الانخفاض في درجة التجمد.....45
III-3- أهمية الانخفاض في درجة التجمد.....46

IV-الضغط الأسموزي
IV-1- تعريف الأسموزية والضغط الأسموزي.....48
IV-2-الأغشية شبه النفوذة.....48
IV-2-1- النظريات الخاصة بالأغشية شبه النفوذة.....49
IV-3- معادلة فانت هوف.....50
IV-4-المعادلة الترموديناميكية للضغط الأسموزي.....53
IV-4-1-استنتاج علاقة فانت هوف.....55
IV-4-2-أهمية الضغط الأسموزي.....57
IV-5-بعض تطبيقات الضغط الأسموزي.....58
IV-5-1-الكمون الغشائي.....58
IV-5-2-تطبيقات على الغشاء الخلوي.....60
IV-5-3-توازن دونان والميز الغشائي.....62
IV-5-3-تحلية المياه بطريقة الأسموز العكسي.....64
V- معامل فانت هوف.....66

الجانب التجريبي

الفصل الثالث: الجزء العملي

المقدمة.....69

I-التجربة الأولى

قياس معامل انخفاض درجة تجمد الماء المقطر

I-1-المبدأ.....69
I-2-الأدوات المستعملة.....70
I-3-طريقة العمل.....71
I-3-1-تحضير المحاليل.....71
I-4-نتائج العمل التجريبي.....72
I-5-1-رسم المنحني.....74
I-5-2-حساب القيمة النظرية لثابت انخفاض نقطة تجمد الماء المقطر.....75

I.3.5-حساب الارتياب النسبي.....75
I.6-حساب الكتلة المولية لليوريا.....75
I.1.6- رسم المنحني.....75
I.2.6-حساب الارتياب النسبي.....76

II-التجربة الثانية

تعيين معامل فانت هوف لمحلول كلوريد الصوديوم

II.1-المبدأ.....77
II.2-الأدوات المستعملة.....77
II .3-تحضير المحاليل.....77
II .4-نتائج العمل التجريبي.....78
II.5-رسم المنحني.....79

III-التجربة الثالثة

قياس درجة انصهار الكافور

III.1-المبدأ.....80
III.2-الأدوات والمواد المستعملة.....80
III.3-طريقة العمل.....81
III.4-النتائج.....81
III.1.5-رسم المنحني.....82
III.2.5-حساب القيمة النظرية لثابت انخفاض نقطة تجمد الكافور.....82
III.3.5-حساب الارتياب النسبي..... 83
III.6-حساب الكتلة المولية للأسيتاميد.....83
III.1.6-طريقة العمل.....83
III.2.6-حساب الارتياب النسبي.....84

IV-التجربة الرابعة

قياس ثابت الارتفاع في درجة غليان الماء المقطر

IV.1-المبدأ.....85

IV.2-الأدوات المستعملة.....86

IV.3-طريقة العمل.....86

IV.4-النتائج.....88

IV.5.1-رسم المنحني.....88

IV.5.2-حساب القيمة النظرية لثابت الارتفاع في درجة غليان الماء المقطر.....89

IV.5.3-حساب الارتياب النسبي.....89

IV.6-حساب الكتلة المولية للسكروز.....89

IV.6.1-رسم المنحني.....89

IV.6.2-حساب الارتياب النسبي.....90

خلاصة.....91

خاتمة.....92

مقدمة:

تعتبر المحاليل من النشاطات الأساسية في الكيمياء وفي الصناعة الغذائية والصيدلية وغيرها.

ولهذا كانت دراسة خواص المحاليل موضع اهتمام منذ أمد بعيد، فقد خُصص لدراستها عدد كبير من الأبحاث. كانت بدايتها على يدي أشهر الكيميائيين لومونوسوف، ومندلييف الذي بين لأول مرة التأثير المتبادل بين جسيمات المكونات ومدى تأثيرها على خواص المحاليل.

وأغلب المحاليل التي نصادفها في المختبر الكيميائي مكونة من مذاب غير متطاير في مذيب متطاير، مثل محاليل الأملاح والقلويات، والمواد الصلبة التي تذوب في الماء مثل محاليل السكر واليوريا، ويكون دور المذاب هنا هو التأثير على خواص المذيب الفيزيائية، وتنشأ أربع ظواهر تميز هذه المحاليل تسمى بـــ: **الخواص المترابطة للمحاليل** الذي لم يسبق وأن طرح من قبل.

تنقسم مذكرتنا إلى ثلاثة فصول تناولنا في الفصل الأول المفاهيم العامة الأساسية للمحاليل والانحلالية وتطرقنا أيضا في هذا الفصل إلى الكمون الكيميائي الذي اعتمدنا عليه في استنباط واثبات مختلف العلاقات التي تحكم الخواص المترابطة.

أما الفصل الثاني فيتناول الخواص المترابطة الأربعة المتمثلة في الانخفاض في الضغط البخاري، الارتفاع في درجة الغليان، الانخفاض في درجة التجمد، والضغط الأسموزي.

وفي الفصل الأخير أجرينا بعض التجارب الخاصة بالارتفاع في درجة الغليان، والانخفاض في درجة التجمد –وذلك بحكم الإمكانات المتواضعة في مخبر الكيمياء الفيزيائية– أردنا من هذه التجارب كيفية معالجة النتائج العملية واستغلالها في حساب الكتلة المولية.