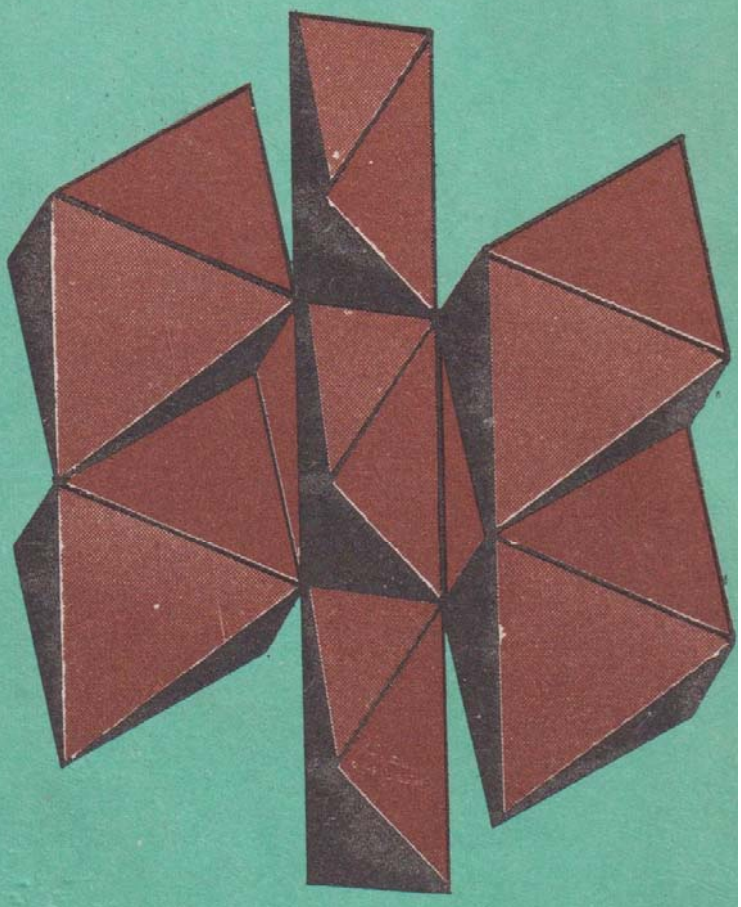
مدخل الى
الكيمياء الفيزياوية اللاعضوية

تأليف

K. B. HARVEY & G. B. PORTER



ترجمة

الدكتور عصام جرجيس سلومي
كلية التربية - جامعة الموصل

1-540-58-1

مدخل الى
الكيمياء الفيزياوية اللاعضوية

وزارة التعليم والبحث العلمي
المكتبة الجامعية
المركز الجامعي بالبليدة

تأليف

KENNETH B. HARVEY
AND
GERALD B. PORTER

ترجمة

الدكتور عصام جرجيس سلومي
كلية التربية - جامعة الموصل

محتويات الكتاب

مقدمة ٣

الفصل الاول : مقدمة ٥

١-١- النظرية والتجربة ٥

١-٢- الكيمياء الفيزياوية اللاعضوية ٦

آ- البنية ٦

ب- عملية التفاعل ١٠

١-٣- المراجع ١٣

الفصل الثاني : البلورات الايونية ١٤

٢-١- طبيعة الحالة البلورية ١٤

٢-٢- البنيات البلورية لبعض الاملاح البسيطة ١٨

آ- بنية كلوريد الصوديوم ١٩

ب- بنية كلوريد السيزيوم ٢١

جـ- بنية الفلوريت ٢٢

د- بنية الروتيل ٢٣

٢-٣- وجود الايونات ٢٥

آ- انصاف الاقطار الايونية ٢٧

ب- الاهمية النظرية لأنصاف الاقطار الأيونية ٣٣

٢-٤- قوى التآصر في البلورات الايونية ٣٥

آ- الطاقات البلورية للهاليدات القلوية ٣٧

ب- الطاقات البلورية للمركبات الايونية الاخرى ٤٦

٢-٥- الطاقات البلورية والخواص الفيزياوية والكيمياوية ٤٧

آ- درجات الانصهار والغليان للهاليدات القلوية ٤٧

ب- العوامل التي تتحكم في عدد التناسق ٥٢

الفصل الثالث : البنية الذرية ٥٨
٣-١- الأطياف الذرية ٥٨
آ- طيف ذرة الهيدروجين ٥٩
ب- أطياف الذرات الاخرى ٦٢
٣-٢- الأطياف الذرية والبنية الذرية ٦٣
آ- فرضيات بور ٦٤
ب- المعالجة الكلاسيكية للمشاكل الفيزياوية ٦٨
٣-٣- الميكانيك الموجي ٧١
آ- الطبيعة الموجية للالكترون ٧٢
ب- معادلة شرود نكر ٧٣
٣-٤- الميكانيك الموجي لذرة الهيدروجين ٧٧
آ- مستويات الطاقة لذرة الهيدروجين ٧٨
ب- الدوال الموجية لذرة الهيدروجين ٨٠
٣-٥- الذرات متعددة الالكترونات ٩٠
آ- القواعد الاساسية للوصف ٩١
ب- التداخلات الالكترونية وقاعدة باولي ٩٣
جـ- قاعدة البناء والجدول الدوري ٩٥
د- الدوال الموجية للذرات متعددة الالكترونات ١٠١
هـ- الترتيب الالكتروني والخواص الدورية ١٠٧

الفصل الرابع : الكيمياء الحرارية ١١٥
٤-١- الطاقة والحرارة ١١٦
٤-٢- حرارات التكوين ١١٧
٤-٣- قانون هيس ١١٨
آ- بعض تطبيقات قانون هيس ١٢٠
ب- الاستقرار ١٢٣
٤-٤- طاقات الآصرة ١٢٤
آ- طاقات تفكك الآصرة ١٢٥
ب- طاقات الآصرة ١٢٧
جـ- حساب القيم الكيموحرارية ١٣٠

الفصل الخامس : البنية الجزيئية ١٣٥
٥-١- التماثل والاعتبارات الاولية ١٣٦
آ- التماثل والتناسق ١٣٦
ب- طرق ايجاد البنية... ... ... ١٤٢
جـ- أطوال الآصرة ١٥٣
٥-٢- الجزيئات ثنائية الذرة ١٦٠
آ- جزيئة الهيدروجين ، تقريب MO ١٦١
ب- جزيئة الهيدروجين ، تقريب VB ١٦٨
جـ- الجزيئات ثنائية الذرة المتجانسة ، معالجة MO ١٧١
د- الجزيئات ثنائية الذرة المتجانسة ،معالجة VB ١٧٩
هـ- الجزيئات ثنائية الذرة غير المتجانسة ١٨٢
٥-٣- الجزيئات متعددة الذرات ١٩٠
آ- الاوربتالات الموضعية وخاصية التداخل ١٩٠
ب- التهجين ١٩٢
جـ- التكافؤ الموجه في الدورة الثانية ١٩٧
د- الأواصر المضاعفة والاوربتالات غير الموضعية... ... ... ٢٠٤
هـ- بنية الجزيئات الأكثر تعقيداً ٢٢٠

الفصل السادس : معقدات الفلزات الانتقالية ٢٣٦
٦-١- مقدمة ٢٣٦
٦-٢- الكيمياء الفراغية لمعقدات الفلزات الانتقالية ٢٣٧
آ- الآيسومرية الهندسية ٢٣٩
ب- الآيسومرية البنائية ٢٤٢
٦-٣- التسمية ٢٤٤
٦-٤- الترابط في معقدات الفلزات الانتقالية ٢٤٧
آ- نظرية آصرة التكافؤ ٢٤٨
ب- نظرية المجال البلوري ٢٥٢
جـ- نظرية المجال الليكاندي ٢٥٧

الفصل السابع : الكيمياء البلورية ٢٧١
٧-١- تصنيف ووصف البلورات ٢٧١
آ- الفراغات الشبكية والتماثل ٢٧١
ب- التصنيف حسب الترابط أو نوع البنية ٢٧٧
٧-٢- البلورات الجزيئية ٢٧٩
آ- الرص المحكم للكرات ٢٨٠
ب- البلورات الجزيئية البسيطة ٢٨٣
جـ- القوى بين الجزيئات والتآصر الهيدروجيني ٢٨٩

٣- الفلزات ٢٩٩
آ- بنية الفلزات النقية ٣٠١
ب- السبائك البسيطة ٣٠٣
جـ- المركبات الخلالية ٣٠٥
د- التآصر في الفلزات ٣٠٧
٤- البلورات التساهمية ٣١١
٥- البلورات الايونية والانواع الوسطية من البلورات ٣١٥
آ- قوى فاندرفالز والتآصر التساهمي في البلورات الايونية ٣١٥
ب- الكيمياء البلورية للفلزات الانتقالية ٣٢٠
جـ- الايونات المعقدة في البلورات ٣٢٣
د- السليكات ٣٢٤

الفصل الثامن : الديناميكا الحرارية ٣٣٠
٨-١- الاتزان ٣٣٠
آ- النواحي الكمية للاتزان ٣٣٢

٨-٢- تأثير درجة الحرارة على الاتزانات ٣٣٦
٨-٣- الانتروبي ٣٤٢

آ- اعتماد الانتروبي والانثالبي على درجة الحرارة ٣٤٦
ب- الانحدارات في الانتروبي ٣٤٩
جـ- الاساس الجزيئي للانتروبي ٣٥٥
٨-٤- الطاقة الحرة... ... ... ٣٥٩
آ- نشاط الديناميكا الحرارية ٣٦٢

الفصل التاسع : المحاليل الالكتروليتية ٣٦٦
٩-١- طبيعة المحاليل الالكتروليتية ٣٦٦
آ- النشاط والاتزانات الايونية ٣٦٧
ب- الخواص الديناميكية الحرارية ٣٧١
٩-٢- التميؤ ٣٧٤
آ- انثالبي التميؤ ٣٧٥
ب- انتروبي التميؤ ٣٧٨
جـ- المعالجة النظرية للتميؤ ٣٨٠
٩-٣- الحوامض والقواعد ٣٨٦
آ- قوة الحامض والقاعدة ٣٨٧
ب- الانحدارات في الحامضية ٣٩١
جـ- الحوامض اللابروتينية والقواعد ٣٩٨

٩-٤- الايونات المعقدة ٣٩٩
آ- الانحدارات في الاستقرار ٤٠١
ب- الكيليتات ٤٠٦
٩-٥- الاتزانات الهيدروليتية ٤٠٨
٩-٦- التأكسد والاختزال ٤١٠
آ- الخلايا الكهروكيمياوية ٤١١
ب- جهود الالكترود ٤١٥
جـ- اعتماد جهود الالكترود على التركيز ٤٢٠

الفصل العاشر : السُرع وميكانيكية التفاعل ٤٣٠
١٠-١- حركة التفاعل ٤٣٠
آ- ميكانيكيات التفاعل ٤٣٣
ب- اعتماد ثابت السرعة على درجة الحرارة ٤٣٦
جـ- المعالجة النظرية لثوابت السرعة ٤٣٨
١٠-٢- تفاعلات طور الغاز ٤٤٠
١٠-٣- تفاعلات حامض - قاعدة ٤٤٢
١٠-٤- تفاعلات الاستبدال ٤٤٦
آ- ميكانيكيات تفاعلات التحلل المائي ٤٤٧
ب- ميكانيكيات تفاعلات anation ٤٥١
جـ- ميكانيكيات تفاعلات الاستبدال الاخرى ٤٥٢
١٠-٥- تفاعلات الاكسدة والاختزال ٤٥٣
آ- تفاعلات احادية الالكترون ٤٥٤
ب- تفاعلات ثنائية الالكترون ٤٥٩
جـ- التفاعلات غير المكملة ٤٦٠
د- تفاعلات الشق المطلق ٤٦٢
قائمة بالرموز المستعملة ٤٦٤
ملحق رقم I ٤٧٠
ملحق رقم II ٤٧١

INTRODUCTION TO
Physical Inorganic Chemistry

KENNETH B. HARVEY

AND

GERALD B. PORTER

Department of Chemistry

University of British Columbia

Vancouver, British Columbia