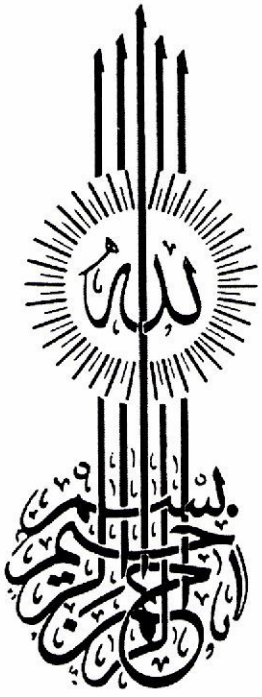
بسم الله الرحمن الرحيم

أساسيات الكيمياء العامة

تأليف

الدكتور سمير مصطفي المدنى

قسم الكيمياء، كلية التربية

جامعة الملك سعود، فرع أبها (سابقاً)

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٢٤٥٤ الرياض ١١٤٥١ - المملكة العربية السعودية

ⓒ جامعة الملك سعود، ١٤١٨هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
المدني، سمير مصطفى
أساسيات الكيمياء العامة - الرياض.
٤٣٠ ص، ١٧ × ٢٤ سم
ردمك ٢-٦٩٠-٠٥-٩٩٦٠

١-الكيمياء غير العضوية أ- العنوان

ديوي ٥٤٦ ١٨/٣٦٤٠

رقم الإيداع ١٨/٣٦٤٠

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة شكلها المجلس العلمي وقد وافق على نشره في اجتماعه الثامن للعام الدراسي ١٤١٤/ ١٤١٥هـ الذي عقد في ١٥/ ٧/ ١٤١٤هـ الموافق ٢٨/ ١٢/ ١٩٩٣م.

النشر العلمي والمطابع ١٤١٨هـ

المقدمة

من المعروف أن الحضـارة الحديثة تدين بازدهارها إلى الحضـارة العربية التي نقلت عنهـا مختـلف العلوم ، ولهذا فـلا ريب أن اللغة العـربية كانـت وما زالت قادرة على التطور واستيعاب المعارف والعـلوم من نظريات واكتشافات سريعة التطور· ولا شك أن هناك افـتقارًا كبـيرًا إلى الكتب العلمـية في مخـتلف فروع العلوم النظرية والتطبيـقية، كما أن الدراسـة في جامعاتنا العـربية ما زالت في أمس الحاجة إلى العديد من المراجع باللغة الـعربية، ولعل سد هذا النقص يسـهم في إعـداد أجيـال قادرة على بناء صـرح الحضـارة العربيـة على أسس علمـية مبرمجة .

ومن هذا المنطلق اكتسبت حركة الترجمة والتأليف في الأعوام الأخيرة زخما واندفاعـا يبشران بالخيـر، فقد ظهر عـدد من الكتب الجيدة في مـيادين العلوم المختلفة باللغة العربية . وإسـهـاما منّي في هذا المضمار قمت بتأليف هذا الكتاب الذي يهدف إلى مساعـدة طلبة الكيمياء في المرحلة الجامعيـة حيث يحتوي على ستـة فصول تضم بعض المتطلبات فـي الكيمياء اللاعـضوية التي يحتاج إليـها الطلبة خلال هذه المرحلة .

وختـاما لا يسعني هنا إلا أن أشكر الله سـبحانه وتعـالى الذي أعانني على تأليف هذا الكتـاب ، ثم أتوجه بالشكر إلى سـعادة الدكتـورعميـد كلية التـربية وسعادة الدكـتور رئيس قسم الكيميـاء والأخوة الزملاء بقسم الكيمـياء وبقسم اللغة العربية وذلك للـدعم الكبير الذي قدموه في سبيل إخـراج الكتاب إلى حيز الوجود .

دكتور سمير مصطفى المدني

المحتويات

رقم الصفحة

الفصل الأول :النظرية الذرية الحديثة

المقدمة ١
١,١ طبيعة الضوء ٣
١,٢ الطبيعة الموجية للضوء ٤
١,٣ إشعاع الجسم الأسود ٧
١,٤ نظرية الكم ١٠
١,٥ التأثير الكهروضوئي ١١
١,٦ طيف ذرة الهيدروجين ١٧
١,٧ نظرية ماكسويل ٢٠
١,٨ نظرية بور ٢١
١,٩ ميكانيكا الكم ٣٦
١,١٠ أعداد الكم ٤٣
١,١١ أشكال المدارات الذرية ٥٥
تمارين ٦٢

الفصل الثاني: التوزيع الإلكتروني في الذرة

٢,١ التركيب الإلكتروني ٦٧
٢,٢ المخطط المداري ٦٨
٢,٣ مبدأ باولي للاستبعاد ٦٨
٢,٤ مبدأ البناء ٦٩
٢,٥ قاعدة هوند ٧٤

٢,٦ الخواص المغناطيسية للذرات ٧٥
٢,٧ التراكيب الإلكترونية للعناصر ٧٦
٢,٨ الصيغة الوضعية للتركيب الإلكتروني ٨٨
تمارين ٩٢

الفصل الثالث: الجدول الدوري للعناصر

نبذة تاريخية ٩٥
٣,١ الجدول الدوري لمندليف ٩٧
٣,٢ الجدول الدوري الحديث ٩٩
٣,٣ الجدول الدوري الحديث وعلاقته بالتراكيب الإلكترونية ١٠١
٣,٤ مدى الاستفادة من الجدول الدوري الحديث ١٠٩
٣,٥ الخواص الدورية للعناصر ١١٥
٣,٥,١ نصف القطر الذري والأيوني ١١٥
٣,٥,٢ طاقة التأين ١٢٦
٣,٥,٣ الألفة الإلكترونية ١٣٦
٣,٥,٤ السالبية الكهربية ١٤٣
تمارين ١٤٨

الفصل الرابع: الروابط الكيميائية

أولا : الرابطة الأيونية ١٥٤
٤,١ نشأة الرابطة الأيونية ١٥٤
٤,٢ أشكال لويس الإلكترونية ١٥٦
٤,٣ طاقة التكوين الشبكي لبلّورات المركب الأيوني ١٥٩
٤,٤ أنواع الأيونات ١٦٥
٤,٥ بعض الأيونات الشائعة ١٦٧
٤,٥,١ أيونات عناصر المجموعة الرئيسة وحيدة الذرة ١٦٨
٤,٥,٢ أيونات العناصر الانتقالية ١٧٢
٤,٦ الأيونات عديدة الذرات ١٧٢

٤,٧ صيغة المركبات الأيونية ١٧٦
ثانيا: الرابطة التساهمية ١٧٧
٤,٨ طاقة الربط التساهمي ١٧٨
٤,٩ أشكال لويس ١٧٩
٤,١٠ عدد الروابط التساهمية في جزيء ١٨١
٤,١١ الرابطة التساهمية التناسقية (التساندية) ١٨٢
٤,١٢ الروابط التساهمية المضاعفة ١٨٤
٤,١٣ الانتقال بين الربط الأيوني والربط التساهمي ١٨٥
٤,١٣,١ التشوه الأيوني ١٨٦
٤,١٣,٢ الرابطة التساهمية القطبية ١٨٧
٤,١٤ السالبية الكهربية وطبيعة الربط الكيميائي ١٩٢
٤,١٥ كيفية رسم تراكيب لويس ١٩٥
٤,١٦ الشحنة الشكلية ٢٠٦
٤,١٧ الرنين ٢٢٠
٤,١٨ الشذوذ عن قاعدة الثمانية ٢٢٩
٤,١٩ تسمية المركبات الكيميائية ٢٣٤
٤,١٩,١ أعداد الأكسدة ٢٣٤
٤,١٩,٢ تسمية المركبات الأيونية ٢٣٨
٤,١٩,٣ تسمية المركبات التساهمية ٢٤٤
٤,٢٠ قوى التجاذب بين الجزيئات ٢٤٥
٤,٢٠,١ قوى فان درفالس ٢٤٧
٤,٢٠,٢ قوى الربط الهيدروچيني ٢٥١
تمارين ٢٥٥

الفصل الخامس: نظريات الربط التساهمي

٥,١ نظرية تنافر زوج إلكترونات غلاف التكافؤ (VSERPT) ٢٦٠
٥,١,١ الترتيب الخطي ٢٦١

٥,١,٢ ترتيب المثلث المستوي ٢٦٣
٥,١,٣ ترتيب رباعي الأوجه ٢٦٦
٥,١,٤ ترتيب ثنائي الهرم المثلثي ٢٦٩
٥,١,٥ ترتيب ثماني الأوجه ٢٧٤
٥,٢ نظرية رابطة التكافؤ (VBT) ٢٨٧
٥,٢,١ المدارات المهجنة ٢٩٠
٥,٢,٢ الرابطة المضاعفة ٣٠٢
٥,٣ نظرية المدارات الجزيئية (MOT) ٣١٣
٥,٣,١ المدارات الجزيئية الرابطة والمدارات الجزيئية المضادة للربط ٣١٤
٥,٣,٢ رتبة الرابطة ٣١٨
٥,٣,٣ التوزيع الإلكتروني للجزيئات ثنائية الذرة ٣١٩
- الجزيئات ثنائية الذرة المتجانسة النواة ٣١٩
- الجزيئات ثنائية الذرة غير متجانسة النواة ٣٢٨
٥,٣,٤ المدارات الجزيئية للجزيئات عديدة الذرات ٣٣٤
موضع الرنين في نظرية المدارات الجزيئية ٣٣٨
تمارين ٣٤١

الفصل السادس: الهيدروچين والغازات النبيلة

أولا الهيدروچين ٣٤٥
لمحة تاريخية - وجوده ٣٤٥
٦,١ الخواص الفيزيائية للهيدروچين ٣٤٧
٦,٢ تحضير الهيدروچين في الصناعة ٣٤٨
٦,٣ تحضير الهيدروچين في المعمل ٣٥٠
٦,٤ الخواص الكيميائية للهيدروچين ٣٥٤
٦,٤,١ تفاعله مع العناصر اللافلزية ٣٥٤
٦,٤,٢ الهيدروچين كعامل مختزل ٣٥٥
٦,٥ الهيدريدات ٣٥٦

٦,٦ أيون الهيدرونيوم ٣٦٠
٦,٧ أيونات H_2^+ و H_3^+ ٣٦١
٦,٨ الأحماض والقواعد البروتونية ٣٦١
٦,٨,١ الأحماض البروتونية ٣٦٣
٦,٩ نظائر الهيدروچين ٣٦٦
٦,١٠ جزيئات أرثو وبارا للهيدروچين ٣٦٨
ثانيا: الغازات النبيلة ٣٧١
المقدمة ٣٧١
٦,١١ اكتشاف الغازات النبيلة ٣٧٢
٦,١٢ وجودها وفصلها ٣٧٢
٦,١٣ استخدامات الغازات النبيلة ٣٧٣
٦,١٤ الخواص الفيزيائية ٣٧٤
٦,١٥ مركبات الغازات النبيلة ٣٧٥
٦,١٥,١ مركبات الزينون ٣٧٦
٦,١٥,٢ مركبات الغازات النبيلة الأخرى ٣٨١
٦,١٥,٣ المركبات القفصية ٣٨٤
تمارين ٣٨٥
المراجع
العربية ٣٨٩
غير العربية ٣٨٩
ثبت المصطلحات العلمية
عربي/ إنجليزي ٣٩١
إنجليزي/ عربي ٤٠٣
كشاف الموضوعات ٤١٥