بسم الله الرحمن الرحيم

سلسة أكسفورد لمبادئ الكيمياء

أساسيات الكيمياء غير العضوية
FOUNDATIONS OF INORGANIC CHEMISTRY

تأليف

مارك ج. وينتر — **Mark J. Winter**

جون إ. أندرو — **John E. Andrew**

ترجمة

د. محمد إبراهيم غزالي

أ. حسني حسن يحيى

قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة الملك سعود

منشورات أكسفورد العلمية

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية

ح **جامعة الملك سعود، ١٤٣٣هـ (٢٠١٢م)**

هذه الترجمة العربية مُصرَّح بها من مركز الترجمة بالجامعة لكتاب:

Foundations of Inorganic Chemistry
By: Mark J. Winter and John E. Andrew
© Oxford University Press Inc., New York, 2000

This translation of ***Foundations of Inorganic Chemistry*** *was originally published in English in 2000. This translation is published by an arrangement with Oxford University Press.*

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

وينتر، مارك ج.

أساسيات الكيمياء غير العضوية./ مارك ج. وينتر؛ جون إ. أندرو؛ محمد إبراهيم غزالي؛ حسني حسن يحيى.- الرياض، ١٤٣٣هـ

١٨٨ ص، ١٧×٢٤ سم

ردمك: ٩-٠٢٤-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨

١- الكيمياء غير العضوية أ. أندرو، جون إ. (مؤلف مشارك)

ب. غزالي، محمد إبراهيم (مترجم) ج. يحيى، حسني حسن (مترجم)

د. العنوان

ديوي ٥٤٦ ١٤٣٣/٥٠٢٥

رقم الإيداع: ١٤٣٣/٥٠٢٥

ردمك: ٩-٠٢٤-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة، وقد وافق المجلس العلمي على نشره في اجتماعه الخامس عشر للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣هـ، الذي عُقد بتاريخ ١٤٣٣/٥/٩هـ، الموافق ٢٠١٢/٤/١م.

تعتذر الإدارة العامة للنشر العلمي والمطابع عن عدم وضوح بعض أشكال الكتاب بسبب عدم وضوحها من المصدر

النشر العلمي والمطابع ١٤٣٣هـ

مقدمة المترجميْن

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين، سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم، وبعد:

لقد اخترنا ترجمة هذا الكتاب لما لمسناه من أهمية فهم أساسيات الكيمياء غير العضوية كحجر الأساس للبناء الكيميائي. تضمن الفصل الأول الشكل البنائي الذري، والجدول الدوري، والدورية. وتضمن الفصل الثاني الأشكال البنائية الفلزية، والأشكال البنائية الأيونية، والربط التساهمي، وحالة الأكسدة. وتضمن الفصل الثالث الحديث عن عنصر الهيدروجين، والمركبات الثنائية "الهيدريدات"، وحمض الكبريتيك وحمض النيتريك. وتضمن الفصل الرابع عناصر القطاع-s، والاستخدامات، والوجود والاستخلاص، والشكل البنائي للعناصر، والميول الدورية أسفل عناصر القطاع-s، وجهد القطب القياسي، والتفاعلات النموذجية، والمركبات. وتضمن الفصل الخامس عناصر القطاع-p، والاتجاهات خلال الجدول الدوري، والحجم الأيوني، والاتجاهات في صيغ الهاليدات والأكاسيد، وأشكال جزيئات القطاع-p، وعناصر المجموعات من الثالثة عشرة حتى الثامنة عشرة. وتضمن الفصل السادس عناصر القطاع-d، وحالة الأكسدة المتغيرة، والعناصر الانتقالية والمركبات الملونة، والمركبات المائية، وحامضية المعقدات المائية، وتفاعلات تبادل

الليجاند في المعقدات المائية، وأنواع الليجاند، والجهود القياسية وتفاعلات الأكسدة والاختزال، وبعض مركبات القطاع-d الهامة.

أدعو الله أن نكون قد وُفقنا في إثراء المكتبات العربية بهذا الكتاب لتعم الفائدة على كل من يقرأه. والله الموفق.

د. محمد إبراهيم غزالي

أ. حسني حسن يحيى

هدف هذه السلسلة
SERIES EDITOR'S FOREWORD

صُمِّمت معظم سلسلة كتب أكسفورد لمبادئ الكيمياء؛ لإعطاء مقدمة موجزة لجميع طلاب الكيمياء من خلال توفير المواد التي من شأنها أن تشكِّل عادة ٨–١٠ محاضرات من المنهج. فضلاً عن توفير ما يصل إلى أحدث المعلومات، تعبِّر هذه السلسلة عن التفسيرات والمبررات التي تشكل إطاراً للفهم الحالي للكيمياء غير العضوية. ويهدف هذا الكتاب إلى توفير أساسيات الكيمياء غير العضوية التي تناسب الطلاب بداية من منهج الكتاب الجامعي. يبدو هذا الكتاب كرابط للمنطقة بين الجامعة والمدرسة أو شكل الكلية. على هذا النحو ينبغي على الطلاب الذين يدرسون السنوات التحضيرية للجامعة، وكذلك الذين يدرسون المقررات الجامعية الأولى أن يستعينوا بهذا الكتاب.

وقد كتب مارك وينتر بالفعل اثنين من سلسلة كتب أكسفورد لمبادئ الكيمياء والتي كانت ناجحة جداً. وينعكس على جودة العرض والوضوح من نهجها في هذا الكتاب. معلم الصف السادس جون أندرو لديه مستوى عال من الخبرة. وقد أدت خبرتهم إلى كتاب ودود جداً يغطي أسس الكيمياء غير العضوية.

جون إيفانز John Evans
قسم الكيمياء، جامعة ساوثمبتون

تمهيد
PREFACE

يقدم هذا الكتاب بعض مفاهيم الكيمياء غير العضوية بشكل واضح ودقيق. ويمكن أن تشكل الأساس للمنهج التمهيدي في الكيمياء غير العضوية ومصممة لتكون مفيدة كحلقة وصل بين المدارس والجامعات. عندما يبدأ منهج الكيمياء، يجد العديد من الطلاب الكم وتنوع المواد الذي يسبب لهم الإرباك. ونأمل أن القارئ سوف يقدر أن هناك بعض الترتيب الواضح أثناء البلبلة.

وهدفنا التغطية للطلاب بدلاً من المحاضر. هدفنا هو تطوير فهم وتقدير بعض الأفكار الكيميائية، وأن هذه الأفكار سوف تشجع الطالب على التكيف وتوسيع نطاق النماذج الحالية للأوضاع الجديدة. ومن المتوقع أن هذا النص القصير يمكن أن يجد لنفسه مكاناً إلى جانب الكتب المدرسية التي تحتوي على تغطية أكثر تفصيلاً.

قدم كثير من الناس النقد البناء أثناء إعداد هذا الكتاب، ولا سيما نايجل ماسون Nigel Mason، ونحن نعترف بها هنا. الأخطاء المتبقية والمفاهيم الخاطئة هي، بالطبع، لنا.

مارك وينتر Mark Winter

جون أندرو John Andrew

شيفيلد، يوليو ٢٠٠٠م

المحتويات

مقدمة المترجمَيْن ..... هـ

هدف هذه السلسة ..... ز

تمهيد ..... ط

الفصل الأول: العناصر والدورية ١

(١,١) الشكل البنائي الذري ١

(١,٢) الجدول الدوري ١٠

(١,٣) الدورية ١٢

الفصل الثاني: الربط ٢١

(٢,١) الأشكال البنائية الفلزية ٢٣

(٢,٢) الأشكال البنائية الأيونية ٢٨

(٢,٣) الربط التساهمي ٣٢

(٢,٤) حالة الأكسدة ٤١

الفصل الثالث: الهيدروجين ٤٥

(٣,١) العنصر ٤٥

(٣,٢) المركبات الثنائية – الهيدرات ٤٧
(٣,٣) أيون الهيدروجين – الأحماض والقواعد ٥٥
(٣,٤) حمض الكبريتيك ٦٠
(٣,٥) حمض النيتريك ٦٢
الفصل الرابع: عناصر القطاع–s ٦٥
(٤,١) الاستخدامات ٦٧
(٤,٢) الوجود والاستخلاص ٦٨
(٤,٣) الشكل البنائي للعناصر ٧١
(٤,٤) الميول الدورية أسفل عناصر القطاع–s ٧٣
(٤,٥) جهد القطب القياسي ٧٧
(٤,٦) التفاعلات النموذجية ٧٨
(٤,٧) المركبات ٨٤
(٤,٨) كلوريد الليثيوم: امتصاص الماء والحماية من الصدأ ٨٧
الفصل الخامس: عناصر القطاع–p ٨٩
(٥,١) الاتجاهات خلال الجدول الدوري ٩٠
(٥,٢) الحجم الأيوني ٩٣
(٥,٣) الاتجاهات في صيغ الهاليدات والأكاسيد ٩٤
(٥,٤) اتجاهات خواص الهيدريدات ٩٦
(٥,٥) أشكال جزيئات القطاع–p ٩٧

(٥,٦) عناصر المجموعة الثالثة عشرة ١١٠
(٥,٧) عناصر المجموعة الرابعة عشرة ١١٤
(٥,٨) عناصر المجموعة الخامسة عشرة ١١٨
(٥,٩) عناصر المجموعة السادسة عشرة ١٢٣
(٥,١٠) عناصر المجموعة السابعة عشرة ١٢٧
(٥,١١) عناصر المجموعة الثامنة عشرة ١٣١
الفصل السادس: عناصر القطاع–d ١٣٧
(٦,١) حالة الأكسدة المتغيرة ١٣٧
(٦,٢) العناصر الانتقالية والمركبات الملونة ١٣٨
(٦,٣) المركبات المائية: إذابة المركب المعدني في الماء ١٤٣
(٦,٤) حامضية المعقدات المائية ١٤٦
(٦,٥) تفاعلات تبادل الليجاند في المعقدات المائية ١٥٠
(٦,٦) أنواع الليجاند ١٥٤
(٦,٧) الجهود القياسية، Eo، وتفاعلات الأكسدة والاختزال ١٥٧
(٦,٨) تفاعلات الأكسدة والاختزال والأثر الحفزي ١٦٠
(٦,٩) بعض مركبات القطاع–d الهامة ١٦٦
مراجع للقراءة ١٧١
ثبت المصطلحات ١٧٣
أولاً: عربي–إنجليزي ١٧٣

ثانياً: إنجليزي–عربي ١٨٠
كشاف الموضوعات ١٨٥