سلسلة أكسفورد لمبادئ الكيمياء

أساسيات الكيمياء العضوية

تأليف

مايكل هورنبي
جوزيفين بيش

ترجمة

د. عبدالله بن محمد الماجد

(منشورات أكسفورد العلمية)

جامعة الملك سعود
النشر العلمي والمطابع

بسم الله الرحمن الرحيم

سلسلة أكسفورد لمبادئ الكيمياء

أساسيات الكيمياء العضوية

تأليف

مايكل هورنبي و جوزيفين بيش

ترجمة

د. عبد الله بن محمد الماجد

أستاذ مساعد بقسم الكيمياء العضوية - 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، ١٤٢٩هـ (٢٠٠٨م)

هذه الترجمة العربية مصرح بها من مركز الترجمة بالجامعة لكتاب:
Foundations of Organic Chemistry
By: Michael Hornby and Josephin Peach
© Oxford University Press, 2005

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

هورنبي ، مايكل
- أساسيات الكيمياء العضوية / مايكل هورنبي، جوزيفين بيش ؛ عبدالله بن محمد الماجد - الرياض، ١٤٢٩.
٢٢٢ص ؛ ١٧سم × ٢٤ سم
ردمك: ٣-٣٥٧-٥٥-٩٩٦٠-٩٧٨
١- الكيمياء العضوية أ- بيش ، جوزيفين(مؤلف مشارك) ب- الماجد ، عبدالله بن محمد (مترجم) ج- العنوان
ديوي ٥٤٧ ١٤٢٩/٤٢٩٠

رقم الإيداع: ١٤٢٩/٤٢٩٠
ردمك: ٣-٣٥٧-٥٥-٩٩٦٠-٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة شكلها المجلس العلمي بالجامعة، وقد وافق المجلس على نشره، بعد اطلاعه على تقارير المحكمين في اجتماعه الثالث عشر للعام الدارسي ١٤٢٨هـ /١٤٢٩هـ المعقود ١٤٢٩/٣/٢٢هـ الموافق ٢٠٠٨/٣/٣٠م.

النشر العلمي والمطابع ١٤٢٩هـ

مقدمة السلسلة للمحرر

Series Editor's Foreword

يملك الطلاب الذين يبدأون دراسة الكيمياء في الجامعة خلفية واسعة من المعرفة، وبالتالي يملك كل فرد معرفة أساسية في الموضوع يميل إلى تقسيمه وتجزئته بأسلوب مختلف.

مثاليا، ينبغي على طلاب الكيمياء بدء مقرراتهم الجامعية بنفس المعرفة الأساسية تلك، حيث تم تصميم الأسس الكيميائية في أكسفورد لكتابة الموضوع مع إعطاء مقدمة موجزة كمدخل للكيمياء العضوية. إنها تحفِّز الشباب إلى قراءة الكيمياء في مستوى متقدم في المدرسة، ولكي تعمل مزيداً من إثارة رغبة الطالب في الموضوع أثناء المرحلة الانتقالية بين المدرسة والجامعة. هذا الكتاب الأول سيحظى باهتمام مُدرسّي المدرسة وكل من يطمح إلى أن يفهم الكيمياء في المرحلة الجامعية.

ستيفن جي. دايفس

مختبر دايسون – بيرنز، جامعة أكسفورد

تمهيد

Preface

كُتب هذا الكتاب لسد الفجوة بين الكيمياء العضوية في المدرسة وفي الجامعة، لحفز اهتمام الكيميائيين ذوي المستوى المتقدم، وليزود بالأساس للطلاب الجامعيين الذين بدءوا مقرراتهم في الكيمياء أو الكيمياء الحيوية. تطرح الفصول الثلاثة الأولى أساس الكيمياء الفيزيائية التي نحتاجها وتقود إلى مناقشة التفاعلات من وجهة نظر ميكانيكية. ولتبقى الأغلبية من المحتوى الرئيسي في مستوى المناهج الدراسية المتقدمة Advanced (A)، مع بعض التوسع في الهوامش وفي الفصل الأخير كذلك. لم يكن القصد، ولا يمكن أن يكون شاملاً A. ونأمل من الطلاب التركيز على الميكانيكية لنؤكد على الخيوط المشتركة التي تربط أجزاء الموضوع مع بعض.

نحن في غاية الامتنان لأولئك الذين أعطونا انتقاداتهم ونصائحهم القيِّمة، على وجه الخصوص الدكتور بيتر كاربنتر (من مدرسة روإدين)، د. جون نيكسون (مدرسة أسكي هابيرداشرز، بليستري)، د. ديفيد سميث (كلية وينشتر)، د. سندي

بيلي (كلية سانت بيترز، أكسفورد) كانوا مصدراً ثابتاً للمساعدة والإلهام لكلينا من أيام دراستنا الجامعية. كما زودنا الزملاء بالمواد الصيدلية في أي سي أي ICI والمواد الكيميائية الزراعية Agrochemicals ببعض المعلومات القيمة حول المركبات المهمة تجارياً. أخيراً نتوجه بالشكر للسيدة براندار أرمسترونج (السكرتيرة الزميلة في كلية سومر فيل أكسفورد) لمحاولتها الجريئة في حل المشكلات ليست في واحدة، بل في مجموعتين من الكتابة اليدوية الكيميائية.

كما نهدي هذا الكتاب إلى جانيت وجون، وإلى أبنتينا بالنتي هيلين وإيما.

جي. إم. إتش، جي. إم. بي.

باكنجهام - أكسفورد

سبتمبر ١٩٩٢م.

المحتويات

الصفحة

مقدمة السلسلة للمحرر ..... هـ

تمهيد ..... ز

الفصل الأول: الجزيئات ١

(١,١) مقدمة ١

(١,٢) الذرات ٢

(١,٣) الربط ٤

(١,٤) قوى وأطوال الرابطة ٢٢

(١,٥) الكيمياء الفراغية ٢٤

(١,٦) التجاذب بين الجزيئات ٣٣

(١,٧) الذائبية ٣٨

الفصل الثاني: الميكانيكيات ٤١

(٢,١) مقدمة ٤١
(٢,٢) العوامل النيوكليوفيلية الإلكتروفيلية والجذور ٤٣
(٢,٣) رسم الميكانيكيات باستخدام نظام النقط وأسهم كيرلي ٤٦
(٢,٤) مقدمة في التوازن والسرعات ٥٠
(٢,٥) كيف نحصل على النواتج التي نريدها ٦٨
الفصل الثالث: الحموض والقواعد ٧١
(٣,١) مقدمة ٧١
(٣,٢) ثوابت الاتزان ٧٢
(٣,٣) الذائبية ٧٥
(٣,٤) فعالية القواعد كمجموعات مغادرة وعوامل نيوكليوفيلية ٧٦
(٣,٥) مقارنة قوة الحمض ٧٨
(٣,٦) مقارنة قوة القاعدة ٨٢
(٣,٧) الحموض الأمينية ٨٣
الفصل الرابع: التفاعلات مع العوامل النيوكليوفيلية ٨٧
(٤,١) مقدمة : العوامل النيوكليوفيلية ٨٧
(٤,٢) تفاعلات الاستبدال النيوكليوفيلية على الهاليدات الألكيلية ٨٩
(٤,٣) تغيير المجموعة المغادرة: تفاعلات الاستبدال للكحولات..... ٩٦
(٤,٤) بلمرة الإثيرات الحلقية ٩٧
(٤,٥) الاستبدال النيوكليوفيلي ثنائي الخطوة : الكربوكاتيون الوسطي ٩٨

(٤,٦) التنافس بين الاستبدال النيوكليوفيلي والانتزاع ١٠١
(٤,٧) تفاعلات العوامل النيوكليوفيلية مع الألدهيدات والكيتونات..... ١٠٢
(٤,٨) تفاعلات العوامل النيوكليوفيلية مع الإسترات، الحموض الكربوكسيلية ومشتقاتها ١٠٩
(٤,٩) مقارنة مشتقات الحموض بالألدهيدات والكيتونات..... ١٢١
(٤,١٠) مقارنة فعالية الأنواع المختلفة للهالوجينات مع العوامل النيوكليوفيلية ... ١٢٢
الفصل الخامس: التفاعلات مع العوامل الإلكتروفيلية ١٢٥
(٥,١) مقدمة ١٢٥
(٥,٢) إضافة هاليدات الهيدروجين إلى الألكينات ١٢٨
(٥,٣) تفاعلات الألكينات مع حمض الكبريت : الإماهة ١٣٢
(٥,٤) إضافة الهالوجينات إلى إلألكينات ١٣٤
(٥,٥) البلمرة الكاتيونية للألكينات ١٣٧
(٥,٦) أكسدة الألكينات ١٤٠
(٥,٧) البنزين ومركباته ١٤٢
(٥,٨) الاستبدال الإلكتروفيلي للبنزين ١٤٧
(٥,٩) أكسدة البنزين والمركبات المرتبطة بواسطة برمنجات البوتاسيوم ١٥٧
(٥,١٠) مقارنه البنزين مع الألكينات ١٥٨
الفصل السادس: التفاعلات مع الوسائط الجذرية..... ١٥٩
(٦,١) مقدمة ١٥٩

(٦,٢) هلجنة الهيدروكربونات ١٦٠
(٦,٣) الاختزال : الهدرجة الحفزية ١٦٦
(٦,٤) تكسير الهيدروكربونات ١٦٨
(٦,٥) البلمرة الجذرية للألكينات ١٦٩
(٦,٦) تفاعلات الجذور الحرة المحفزة إنزيمياً ١٧٢
(٦,٧) تفاعلات الجذور في الطور الغازي ١٧٣
الفصل السابع: تناول بشكل مُوَّسع ١٧٥
(٧,١) مقدمة ١٧٥
(٧,٢) الميكانيكيات والمدارات الجزيئية ١٧٦
(٧,٣) استخدام كيمياء المجموعة الوظيفية ١٨١
(٧,٤) بعض مشاريع البحث الحالية ١٨٥
(٧,٥) الاستنتاج ١٩٠
قراءة إضافية ١٩١
ثبت المصطلحات ١٩٣
أولاً: عربي-إنجليزي ١٩٣
ثانياً: إنجليزي-عربي ٢٠٥
كشاف الموضوعات ٢١٤