سلسلة أكسفورد لمبادئ الكيمياء

التشييد العضوي

تأليف

كرستين ويليس
قارئ في الكيمياء، جامعة بريستول

مارتن ويلس
قارئ في الكيمياء، جامعة بريستول

ترجمة

الدكتور ناصر محمد عبد السلام عمر
قسم العلوم الطبيعية- كلية المجتمع في الرياض
جامعة الملك سعود

(منشورات أكسفورد العلمية)

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود
ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية

ⓒ جامعة الملك سعود ١٤٢٩هـ (٢٠٠٨م)

هذه ترجمة عربية مصرح بها من مركز الترجمة بالجامعة لكتاب:

Organic Synthesis

By: Christin Willis & Martin Wills

(c) Oxford University Press 2005

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية

ويليس، كرستين

التشييد العضوي. / كرستين ويليس ؛ مارتن ويليس ؛ ناصر محمد عبد السلام عمر - الرياض ، ١٤٢٩هـ

١٧٢ص ؛ ١٧×٢٤ سم

ردمك: ١-٢٧٨-٥٥-٩٩٦٠-٩٧٨

١- الكيمياء العضوية ٢- الكيمياء العضوية التخليقية أ. ويليس ، مارتن (مؤلف مشارك) ب. عمر ، ناصر محمد عبدالسلام (مترجم) ج. العنوان

ديوي ٥٤٧ ١٤٢٩/١٣٨٠

ردمك: ١٤٢٩/١٣٨٠

الإيداع: ١-٢٧٨-٥٥-٩٩٦٠-٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة شكلها المجلس العلمي بالجامعة، وقد وافق على نشره بعد اطلاعه على تقارير المحكمين في اجتماعه السادس للعام الدراسي ١٤٢٨هـ/ ١٤٢٩هـ المعقود بتاريخ ١/ ١٢/ ١٤٢٨هـ الموافق ١١/ ١٢/ ٢٠٠٧م

النشر العلمي والمطابع ١٤٢٩هـ

مقدمة المترجم

يعتبر كتاب التشييد العضوي للمؤلفين كريستين ويليس ومارتن ويلس من الكتب المهمة في التشييد العضوي حيث يقدم مقدمات موجزة لكل طلاب الكيمياء ويحتوي على مفاهيم التشييد في منهج منطقي ومناسب جداً للطالب. إن التشييد هو المحور الأساسي للكيمياء العضوية،وعليه فهو موضوع ضروري لكل الدارسين لعلم الكيمياء، لكن معظمهم يجدون صعوبة في فهمه. كما يقدم هذا الكتاب المساعدة للدارس على تصميم استراتيجيات للتشييد الفعّال لمدى من الجزيئات البسيطة إلى الأكثر تعقيداً. بالإضافة إلى إبراز عدة طرق لإحداث تفاعلات انتقائية فراغية، موقعية وكيميائية. ونظراً لافتقار المكتبة العربية إلى وجود مراجع أو كُتب علمية لاسيما المتخصصة منها بالرغم من التطور الكبير في ترجمة العديد منها إلى العربية. فقد رأيت القيام بترجمة هذا الكتاب المهم ليكون مرجعاً مفيداً وسهلاً لكل المهتمين بدراسة الكيمياء سواءً طلاب مرحلة البكالوريوس أو طلاب الدراسات العليا أو الباحثين في مجال الكيمياء، الهندسة الكيميائية، والصيدلة.

وأخيراً، لا يسعني إلا أن أوجه شكري إلى مركز الترجمة بجامعة الملك سعود وعلى رأسهم سعادة الأستاذ الدكتور/ محمود سليم الدين منشي على تشجيعه المتواصل للقيام بترجمة الكتب العلمية. وكما أتوجه بالشكر إلى سعادة الأستاذ الدكتور/ سعد الشهري على دعمه وتشجيعه المتواصل لي. وشكري الجزيل لسعادة الأستاذ الدكتور/ رفعت محفوظ على نصائحه وتوجيهاته المخلصة.

والله من وراء القصد وهو الهادي إلى سواء السبيل،

المترجم

د.ناصر محمد عبد السلام

مقدمة محرر السلسلة

إن التشييد هو محور الكيمياء العضوية حيث يظهرفيه فن وخيال الكيميائي في آن واحد مع معرفته، لهذا فإن التشييد موضوع ضروري لكل طلاب الكيمياء لكنهم يجدون صعوبة في فهمه أغلب الأحيان.

صممت سلسلة أكسفورد في الكيمياء لتقديم مقدمات موجزة ذات علاقة لكل طلاب الكيمياء وتحتوي على المادة الضرورية فقط التي ستغطى في مقرر يترواح من ٨-١٠ محاضرات. يقدم هذا الكتاب الأولي الذي من تأليف كرستين ويليس ومارتن ويليس مفاهيم التشييد في منهج منطقي ومناسب جداً للطالب. وهذا الكتاب مفيد لمن يطرق أبواب علم الكيمياء أول مرة ولمن تمرس فيه على حد سواء.

الدكتور/ ستيفن جي . ديفيز

مختبر دايسون بيرنس ، جامعة أكسفورد

تمهيد

إن تشييد مركب معين من مواد بادئة متوفرة تجارياً هو الأساس لجميع جوانب الكيمياء العضوية تقريباً. وهناك عادةً طرق عديدة ممكنة لتشييد أبسط الجزيئات لكن أي من هذه الطرق أفضل من الأخرى؟

إن هدف هذا الكتاب الموجز مساعدة الدارس على تصميم استراتيجيات للتشييد الناجح لمدي من الجزيئات يتضمن مركبات أحادية وثنائية الاستبدال بل وجزيئات أكثر تعقيداً مثل قلويدات البيروليزيدين. أعتمد منهجنا على التحليل التشييدي العكسي مع التأكيد على أهمية قطبية الرابطة في كافة نواحي المناقشة. وبالإضافة لإبرازنا بعض الكواشف المعتدلة المتوفرة الآن لإحداث تفاعلات انتقائية فراغية، موقعية وكيميائية. يكتسب الدارس الخبرة في التصميم التشييدي، كما في العديد من جوانب الكيمياء العضوية، بشكل كبير بالممارسة. ونتمنى أن يقدم هذا الكتاب لك عزيزي القارئ المبادئ الأساسية حتى تشرع في الاستمتاع بخوض تحدي الوصول إلى طرق فعالة لتشييد المركبات العضوية.

نتوجه بالشكر الجزيل إلى روجر ألدر، ألن آرمسترونغ، ستيفن ديفيد، تينا كليفس، بولي هاريسن، جيري بولتون، مالكولم ساينزبيري، جون ستودلي، توم سيمبسن، وهذر تاي لتعليقاتهم القيمة على النص الأصلي.

المؤلفان
كرستين ويليس ومارتن ويلس
بريستول- باث
نوفمبر/ تشرين الثّاني ١٩٩٤

المحتويات

مقدمة المترجم..... هـ

مقدمة محرر السلسلة..... ز

تمهيد ..... ط

الفصل الأول: مقدمة للتشييد..... ١

(١ , ١) الأهداف والفرضيات لهذا الكتاب..... ١

(٢ , ١) أهمية التشييد العضوي..... ٢

(٣ , ١) قطبية الرابطة..... ٤

(٤ , ١) رمز «السهم المُنحني (المُلتف)»..... ٦

(٥ , ١) تفاعلات الجذور الحرة..... ٨

(٦ , ١) الاستنتاجات..... ٩

(٧ , ١) قراءة إضافية..... ١٠

الفصل الثاني: التحليل التشييدي العكسي I: المفاهيم الأساسية ١١

(١ , ٢) المقدمة..... ١١

(٢ , ٢) يتطلب تشييد جزيء الهدف المحتوي على مجموعة وظيفية واحدة انفصال أحادي..... ١٣

(٣ , ٢) المكافئات التشييدية للشظايا المثالية الشائعة..... ٢١

(٤ , ٢) أمثلة التدريب..... ٢٢

(٥ , ٢) قراءة إضافية..... ٢٣

الفصل الثالث: التحليل التشييدي العكسي II: القطبية الكامنة والتحولات بين المجموعات الوظيفية FGIs ٢٥
(١ , ٣) المقدمة..... ٢٥
(٢ , ٣) جزيئات هدف بمجموعتين وظيفيتين..... ٢٩
(٣ , ٣) مركبات ٤,١-ثنائية الكربونيل وانعكاس القطبية (عكس القطبية).. ٣٢
(٤ , ٣) أمثلة للتمرين..... ٤٠
(٥ , ٣) تشييد الجزيئات الحلقية..... ٤٠
(٦ , ٣) التحولات بين المجموعة الوظيفية(FGIs)..... ٤٤
(٧ , ٣) الخلاصة وأمثلة التدريب..... ٥١
(٨ , ٣) قراءة إضافية..... ٥٢
الفصل الرابع: التحليل التشييدي العكسي III: الإستراتيجية والتخطيط ٥٣
(١ , ٤) المقدمة..... ٥٣
(٢ , ٤) الإستراتيجية والتخطيط..... ٥٣
(٣ , ٤) أخيراً..... ٥٩
(٤ , ٤) قراءة إضافية..... ٥٩
الفصل الخامس: الانتقائية I: الانتقائية الكيميائية و مجموعات الحماية ٦١
(١ , ٥) المقدمة..... ٦١
(٢ , ٥) تفاعلات انتقاء كيميائية..... ٦٣
(٣ , ٥) مجموعات الحماية في التشييد..... ٦٦
(٤ , ٥) تفاعل مجموعة واحدة فقط من مجموعتين وظيفيتين متماثلتين.... ٧٥
(٥ , ٥) المجموعات الوظيفية التي يمكنها التفاعل مرتين..... ٧٧
(٦ , ٥) أمثلة للتدريب..... ٧٩
(٧ , ٥) قراءة إضافية..... ٧٩
(٨ , ٥) مراجع للتشييدات المعروضة..... ٧٩

الفصل السادس: الانتقائية II: الانتقائية الموقعية ٨١
(٦,١) المقدمة ٨١
(٦,٢) طرق لتحضير الألكينات ٨٢
(٦,٣) إضافات انتقاء موقعية للألكينات ٨٩
(٦,٤) الاستبدال الأروماتي الإلكتروفيلي ٩٢
(٦,٥) ألكلة انتقاء موقعية للكيتونات ٩٣
(٦,٦) إضافة انتقاء موقعية للنيوكليوفيلات إلى مركبات كربونيلية غير مشبعة عند ألفا، بيتا ٩٩
(٦,٧) إضافة انتقاء موقعية للنيوكليوفيلات على الإيبوكسيدات ١٠١
(٦,٨) أكسدة انتقاء موقعية للكيتونات إلى الإسترات- تفاعل باير- فيلّيجر ... ١٠٢
(٦,٩) أمثلة للتدريب ١٠٤
(٦,١٠) قراءة إضافية ١٠٤
الفصل السابع: الانتقائية III: الانتقائية الفراغية ١٠٥
(٧,١) المقدمة ١٠٥
(٧,٢) التفاعلات النوعية الفراغية ١٠٧
(٧,٣) تفاعلات الانتقاء الفراغية ١٠٨
(٧,٤) الاستنتاجات ١١٤
(٧,٥) قراءة إضافية ١١٥

الفصل الثامن: تشييدات عضوية مختارة ١١٧
(٨,١) المقدمة ١١٧
(٨,٢) قلويدات البيروليزيدين ١١٧
(٨,٣) البلاتاينسين (2) ١٢٠
(٨,٤) الرترونيسين (3)- الطريقة الأولى ١٢٤
(٨,٥) الرترونيسين (3)- الطريقة الثانية ١٢٩
(٨,٦) (+)- هيليوتريدين (4) ١٣٣
(٨,٧) ملاحظات ختامية ١٣٧
(٨,٨) المراجع ١٣٨
مسرد المصطلحات ١٣٩
ثبت المصطلحات ١٤٩
أولاً : عربي- إنجليزي ١٤٩
ثانياً : إنجليزي-عربي ١٥٩
كشاف الموضوعات ١٦٩