بسم الله الرحمن الرحيم

سلسلة أكسفورد لمبادئ الكيمياء

تحديد التركيب البلوري

تأليف

وليم كليج

أستاذ علم البلورات التركيبية - جامعة نيوكاسل

ترجمة

أ. د. رفعت محمد محفوظ

أستاذ الكيمياء غير العضوية

قسم الكيمياء - كلية العلوم - جامعة الملك سعود

(منشورات أكسفورد العلمية)

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية

ⓒ جامعة الملك سعود، ١٤٢٩هـ (٢٠٠٨ م)

هذه الترجمة العربية مصرح بها من مركز الترجمة بالجامعة لكتاب:

Crystal Structure Determination

By: William Clegg

© Oxford University Press, 2004.

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

كليج، وليم

تحديد التركيب البلوري. / كليج، وليم؛ رفعت محمد محفوظ - الرياض، ١٤٢٩هـ

١٩٢ ص، ١٧×٢٤ سم

ردمك: ١-٠٢٨٠-٥٥-٦٠٣-٩٧٨

١- البلورات أ. محفوظ، رفعت محمد (مترجم) ب. العنوان

ديوي ٥٤٨ ١٤٢٩/١٤١١

رقم الإيداع: ١٤٢٩/١٤١١

ردمك: ١-٠٢٨٠-٥٥-٦٠٣-٩٧٨

حكمت هذه الترجمة لجنة متخصصة شكلها المجلس العلمي، وقد وافق المجلس على نشرها، بعد اطلاعه على تقارير المحكمين في اجتماعه الخامس عشر للعام الدراسي ١٤٢٧هـ/١٤٢٨هـ، المعقود بتاريخ ١٤٢٨/٤/١٢هـ، الموافق ٢٠٠٧/٤/٢٩م

النشر العلمي والمطابع ١٤٢٩هـ

مقدمة المترجم

يعد تحديد التركيب البلوري بواسطة حيود الأشعة السينية سواءً للبلورة الأحادية أو بدرجة أقل للمسحوق من أهم الطرق الفيزوكيميائية في التعرف على التركيب الكيميائي والبنية البلورية للمواد مجهولة التركيب. ويعد كتاب تحديد التركيب البلوري بواسطة بيل وليام كليج من سلسلة أكسفورد للمطبوعات العلمية في الكيمياء واحداً من المؤلفات في هذا المجال التي تعطي شرحاً مبسطاً ومهماً في تتبع تحديد التركيب البلوري للبلورة الأحادية خطوة بخطوة مع الابتعاد بقدر الإمكان عن الرياضيات المعقدة وإعطاء أمثلة وافية لبنيات متنوعة بما يجعله كتاباً مفيداً جداً لطلاب العلوم الكيميائية خاصة مع افتقار المكتبة العربية إلى مؤلفات أو كتب مترجمة في هذا الفرع المهم من الكيمياء الحديثة.

وأنه ليسعدني أن أتقدم بالشكر إلى كل من قدم لي يد المساعدة والعون خلال مرحلة ترجمة هذا الكتاب وأخص بالذكر جامعة الملك سعود والدكتور ناصر عبدالسلام. كما أرحب في نفس الوقت بأي اقتراح أو تعديلات مفيدة يمكن أن تضيف قيمة إلى هذا الكتاب.

المترجم

مقدمة المؤلف

بالرغم من وجود عدد ضخم من التقارير في علم دراسة البلورات بالأشعة السينية، فإنني أجد دائماً صعوبة في تزكية واحد منها لطلاب الكيمياء في مرحلة ما قبل التخرج. فلقد عُولجت المادة لكثير منهم في صورة مقرر قصير في قليل من المحاضرات، ربما مع فصل لحساب مشارك أو تجربة عملية. إن الكتب المنهجية المتاحة تكون ببساطة طويلة جداً ومفصّلة. إن حروف، حجم وشكل طباعة أكسفورد للكيمياء تكون مثالية لهذا الغرض. هذا الكتاب ومقرر السنة الثانية الخاص بي في نيوكاسل قد تم تصويرها معاً عبر السنتين الماضيتين وآمل أن يقدم مادة داعمة مفيدة لمثل هذه المقررات في أي مكان.

إن تقييد مسار الكتاب الأول هو أيضاً تحدي ضخم. لقد حاولت أن أركز على مغزى وأهمية تحديد التركيب البلوري في محتويات الكيمياء الحديثة وأن استخدم التوضيحات والأمثلة في التفضيل عن المعالجة الرياضية الجامدة؛ فبعض القوانين لم تثبت وكثير من التفصيلات قد تم تجنبها، والكتاب ليس بالتأكيد كتيب عملي.

إنني ممتن كثيراً إلى جون إيڤانس John Evans لصبره طوال الفترة منذ تم اقتراح هذا الكتاب بصورة أولية، ومقترحاته المفيدة للتطوير في النسخة الأولية. أود أن أشكر أيضاً مارجوري هاردنخ Marjorie Harding، باول رايثبي Paul Raithby، مارك اليسجود Mark Elsegood وأندي أدوارد Andy Edwards لتعليقاتهم وتصحيحاتهم. إن المسئولية عن أي أخطاء باقية وأي قصور هو بالطبع مسئوليتي الخالصة.

المؤلف

إرشادات خاصة بالمترجم

١- تعني $\theta < 25^{o}$ مثلاً أن θ أقل من 25^{o} أي تقرأ من اليسار إلى اليمين وليس العكس، وأن $\theta > 25^{o}$ تعني أن θ أكبر من 25^{o}.

٢- تقرأ جميع المعادلات الكيميائية والرياضية من اليسار إلى اليمين.

المحتويات

مقدمة المترجم ..... هـ

مقدمة المؤلف ..... ز

إرشادات خاصة بالمترجم ..... ط

الفصل الأول: أساس الطريقة

(١,١) مقدمة ١

(١,٢) تشابه العين والمجهر ٥

(١,٣) أساسيات الحالة البلورية ٩

(١,٤) حيود الشعاع السيني بالجزيئات والبلورات ١٩

(١,٥) هندسة وتماثل حيود الأشعة السينية ٢٦

(١,٦) الشعاع السيني المحاد ٣٨

(١,٧) مصادر الأشعة السينية ٤٨

الفصل الثاني: الطريقة خطوة بخطوة

(٢,١) مخطط سير العمليات (تخطيطياً) ٥٣

(٢,٢) تحضير واختيار العينات ٥٤

(٢,٣) التصوير الفوتوغرافي أو الضوئي لشعاع سيني ٥٨

(٢,٤) أجهزة قياس حيود الشعاع السيني ٦٠

(٢,٥) الحصول على هندسة وتماثل خلية وحدة التركيب ٦٢
(٢,٦) قياس الشدات ٦٤
(٢,٧) اختزال البيانات ٦٧
(٢,٨) حل التركيب ٦٩
(٢,٩) استكمال التركيب الأساس ٨٦
(٢,١٠) تنقيح التركيب ٩٢
(٢,١١) عرض وتفسير النتائج ٩٧

الفصل الثالث: الطريقة موضحة بأمثلة

(٣,١) دراسة الحالة ١ : معقد ثيولات الزئبق ١٠١
(٣,٢) دراسة الحالة ٢ : معقد ليثيوم على هيئة ملحة اليوديدي ١٠٨
(٣,٣) دراسة الحالة ٣ : معقد ليثيوم آخر وثيق الصلة ١١٥
(٣,٤) دراسة الحالة ٤ : معقد بوروهيدريد الليثيوم ١٢٥
(٣,٥) دراسة الحالة ٥ : معقد الإنديوم ١٢٩
(٣,٦) دراسة الحالة ٦ : معقد عديد الأنوية كبير ١٣٣
(٣,٧) دراسة الحالة ٧ : مادة دقيقة المسام بأخاديد أو قنوات كبيرة ١٣٦
(٣,٨) مسائل ١٤٠

الفصل الرابع: موضوعات إضافية

(٤,١) فوضى النظام وتوأمه ١٤٣
(٤,٢) حيود النيوترون للبلورة الوحيدة ١٤٩
(٤,٣) حيود بعينات لا بلورية أو بمسحوق عينات ١٥٥
(٤,٤) مظاهر إلكترونية لنتائج بلورية ١٥٩

(٤,٥) مسائل ١٦٥
ملحق ١٦٧
المراجع ١٧٣
قراءات إضافية ١٧٥
ثبت المصطلحات ١٧٧
أولاً: عربي- إنجليزي ١٧٧
ثانياً: إنجليزي- عربي ١٨٢
كشاف الموضوعات ١٨٧