مقدمة المؤلفين

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله، نحمده سبحانه الذي وفقنا لتأليف هذا الكتاب في موضوع تعاني المكتبة العربية فيه من نقص شديد، وما نرجوه أن يكون في جهدنا المتواضع إضافة نافعة في مجال كيمياء اللانثانيدات الذي يعد أحد فروع الكيمياء غير العضوية.

ندرك تعذر شمولية هذا الكتاب لجميع موضوعات مجموعتي عناصر اللانثانيدات والأكتنيدات، ولكنا حاولنا جهدنا عند إعداده أن يتضمن أهمها، فكانت البداية بإعطاء لمحة موجزة عن مجموعتي العناصر شملت خواصهما العامة ومقارنتهما بالعناصر الانتقالية، تلا ذلك الحديث عن الترتيب الإلكتروني للعناصر اللانثانية وما يترتب عليه من نتائج وإيجاز عن المركبات اللانثانية وطرق فصلها، فنبذة عن الأكتنيدات شملت خواصها ومركباتها وكيميائها النووية.

نود أن نتوجه بالشكر الجزيل لكل من سعادة / الأستاذة الدكتورة ناجية سالم كبير، وسعادة / الدكتور جمال عبد الحليم الشرقاوي، وسعادة/ الدكتور عبد اللطيف محمد الغيث؛ لما قاموا به من جهد في تحكيم هذا الكتاب وللملاحظات القيمة التي أبدوها، كما لا يفوتنا أن نقدم شكرنا وتقديرنا لزملائنا بقسم الكيمياء بجامعة الملك سعود على ما وجدنا منهم من دعم ومساندة.

وأخيراً نرجو من زملائنا الكرام والطلاب الأعزاء ألا يبخلوا علينا بملاحظاتهم ومقترحاتهم شاكرين لهم سلفا أية ملاحظة يبدونها لأخذها بعين الاعتبار في الطبعات القادمة.

المؤلفان

مقدمة الطبعة الثالثة

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول لله وبعد، فبعون من الله وتوفيقه تصدر الطبعة الثالثة من كتابنا "**اللانثانيدات والأكتنيدات**"، بعد أن جرى تصويب العديد من الأخطاء المطبعية، وإجراء بعض التعديلات على معظم أجزاء الكتاب وبالأخص على الفصل الثاني ليكون أكثر وضوحاً وسلاسة، وكذلك إضافة عدد من المراجع حديثة النشر.

نتقدم بوافر الشكر والتقدير للأستاذ عبدالله محمد العتيبي لما بذله من جهد في مراجعة مسودة الكتاب، والأستاذ ناصر عبدالسلام لجهده المتميز في طباعة مسودة الكتاب، والأخوة والأخوات من الزملاء الذين وافونا بملاحظاتهم. راجين أن ألا يبخلوا علينا بملاحظاتهم على هذه الطبعة ليمكن أخذ تلك الملاحظات بالاعتبار في الطبعات القادمة.

المؤلفان

المحتويات

الموضوع	الصفحة
بين يدى الكتاب	٥
مقدمة المؤلفين	٩
مقدمة الطبعة الثالثة	١١
المحتويات	١٣
الفصل الأول	٢١
١ مقدمة	٢٣
١ – ١ تمهيد	٢٣
١ – ٢ اللانثانيدات والأكتنيدات	٢٣
١ – ٣ استخدامات اللانثانيدات	٢٥
١ – ٤ تسمية العناصر	٢٦
١ – ٤ – ١ العناصر الأرضية	٢٦
١ – ٤ – ٢ عناصر انتقالية من النوع f	٢٧
١ – ٤ – ٣ اللانثانيدات	٢٨
١ – ٥ وجود العناصر	٢٨
١ – ٦ الأكتنيدات	٣١
١ – ٦ – ١ استخدامات الأكتنيدات	٣١
١ – ٧ الخواص العامة للانثانيدات والأكتنيدات	٣٣
١ – ٨ مقارنة بين اللانثانيدات والعناصر الانتقالية	٣٧
١ – ٨ – ١ طاقة التأين	٣٧
١ – ٨ – ٢ حرارة التذرية	٣٩

١ – ٨ – ٣ تكوين المركبات المعقدة ٤٠
١ – ٨ – ٤ النشاط الكيميائي ٤١
١ – ٨ – ٥ الخواص المغناطيسية ٤٢
١ – ٨ – ٦ الخواص الطيفية ٤٢
١ – ٩ مقارنة اللانثانيدات بالعناصر القلوية الأرضية ٤٣
١ – ٩ – ١ أنصاف الأقطار الذرية والأيونية ٤٣
١ – ٩ – ٢ الكثافة ٤٣
١ – ٩ – ٣ حرارة التذرية ٤٤
١ – ٩ – ٤ حالة الأكسدة الثنائية ٤٤
١ – ٩ – ٥ الذوبان في النشادر السائل ٤٥
الفصل الثاني ٤٧
٢ – الترتيب الإلكتروني ونتائجه ٤٩
٢ – ١ الترتيب الإلكتروني للعناصر ٤٩
٢ – ١ – ١ ترتيب ملء المدارات ٥١
٢ – ١ – ٢ أعداد الكم ٥٢
٢ – ١ – ٣ مبدأ باولي للاستبعاد ٥٦
٢ – ١ – ٤ قاعدة هوند ٥٧
٢ – ٢ الحجب ٦٣
٢ – ٢ – ١ تمهيد ٦٣
٢ – ٢ – ٢ حساب الشحنة النووية الفعالة ٦٤
٢ – ٣ الترتيب الإلكتروني للانثانيدات ٦٧
٢ – ٤ نتائج الترتيب الإلكتروني ٧٢
٢ – ٤ – ١ نتائج غير مباشرة ٧٢
٢-٤-١-١ حالات الأكسدة ٧٢

٢ – ٤ – ١ – ٢ الإنكماش اللانثاني	٩١
(١) الإنكماش الذري	٩٢
(٢) انكماش الايونات	٩٥
٢-٤-٢ نتائج الإنكماش اللانثاني	٩٨
٢-٤-٢-١ الخواص الكيميائية	٩٨
٢-٤-٢-٢ الخواص الطبيعية	٩٨
- الخواص اللونية	٩٩
- الخواص الطيفية	١٠٢
- الرموز الطيفية	١٠٣
- تفاصيل طيف أيونات اللانثانيدات	١٠٧
- الخواص المغناطيسية	١١٦
- البارامغناطيسية	١١٦
- مغناطيسية اللانثانيدات	١١٩
- استخدامات الخاصية المغناطيسية	١٢٥
الفصل الثالث	١٣٧
٣ – مركبات اللانثانيدات	١٣٩
٣ – ١ مجموعة السيريوم	١٣٩
٣ – ١ – ١ القاعدية	١٣٩
٣ – ١ – ٢ الذوبانية	١٤٠
٣ – ٢ مجموعة اليتريوم	١٤٠
٣ – ٢ – ١ القاعدية	١٤٠
٣ – ٢ – ٢ الذوبانية	١٤٠
٣ – ٣ الأملاح المزدوجة	١٤٠
٣ – ٣ – ١ النترات المزدوجة	١٤١

٣ – ٣ – ٢ الكبريتات المزدوجة ١٤١
٣ – ٣ – ٣ الكربونات المزدوجة ١٤١
٣ – ٤ المركبات المعقدة ١٤٢
٣ – ٤ – ١ عدد التناسق (6) ١٤٢
٣ – ٤ – ٢ عدد التناسق (7) ١٤٤
٣ – ٤ – ٣ عدد التناسق (8) ١٤٤
٣ – ٤ – ٤ عدد التناسق (9) ١٤٦
٣ – ٤ – ٥ عدد التناسق (10) ١٤٦
٣ – ٤ – ٦ عدد التناسق (11) ١٤٧
٣ – ٤ – ٧ عدد التناسق (12) ١٤٨
٣ – ٥ المركبات الحافزة ١٤٩
الفصل الرابع ١٥٣
٤ – فصل العناصر ١٥٥
٤ – ١ تمهيد ١٥٥
٤ – ٢ عمليات التفتيت والإستعادة ١٥٥
٤ – ٢ – ١ معادن السليكات ١٥٦
٤ – ٢ – ٢ صخور المونازايت ١٥٦
٤ – ٣ إزالة الثوريوم والسيريوم ١٥٩
٤ – ٣ – ١ إزالة الثوريوم من المحلول الحمضي ١٥٩
٤ – ٣ – ٢ إزالة الثوريوم من المحلول القاعدي ١٥٩
٤ – ٣ – ٣ إزالة الثوريوم ١٦٠
٤ – ٤ طرق الفصل ١٦٢
٤ – ٤ – ١ طريقة التبلور الجزئي ١٦٢
٤ – ٤ – ٢ الطرق المعتمدة على الإختلاف في القاعدية ١٦٥

٤ – ٤ – ٢ – ١ الترسيب الجزئي ١٦٥
٤ – ٤ – ٢ – ٢ استخلاص بالمذيب ١٦٥
٤ – ٤ – ٢ – ٣ التحلل الحرارى الجزئي للأملاح ١٦٥
٤ – ٤ – ٢ – ٤ التبادل الأيوني ١٦٦
٤–٤–٢–٤–١ العوامل المؤثرة على التبادل الأيوني ١٧٠
٤–٤–٢–٤–٢ فصل اللانثانيدات ١٧٢
الفصل الخامس ١٧٥
٥ – الأكتنيدات ١٧٧
٥ – ١ تمهيد ١٧٧
٥ – ٢ اكتشاف العناصر ١٧٨
٥ – ٣ مصادر العناصر وخواصها الطبيعية ١٧٩
٥ – ٤ الترتيب الالكترونى وحالات الأكسدة ١٨١
٥ – ٥ معقدات الأكتنيدات ١٨٧
٥ – ٥ – ١ معقدات التميؤ ١٨٧
٥ – ٥ – ٢ معقدات الهاليدات ١٨٨
٥ – ٥ – ٣ معقدات محتوية على الأكسجين و (أو) النتروجين ١٩١
٥ – ٥ – ٤ معقدات مكونة من كاتيون الأكتنيل وكاتيونات أخرى ١٩٦
٥–٦ العوامل المؤثرة في تكوين معقدات الأكتنيدات في الوسط المائي ١٩٧
٥ – ٧ الخواص الطبيعية للأكتنيدات ١٩٩
٥ – ٨ الخواص المغناطيسية ١٩٩
٥ – ٩ الخواص اللونية والطيفية ٢٠١
٥ – ١٠ طيف الموسبور ٢٠٥
٥ – ١٠ – ١ الإنزياح الكيميائي أو الأيسوميري ٢١٠
٥ – ١٠ – ٢ الإنزياح الحراري ٢١٢

٥ – ١٠ – ٣ طيف الموسبور للأكتنيدات ٢١٤
٥ – ١١ فصل الأكتنيدات ٢١٥
٥ – ١٢ الكيمياء العضو معدنية للأكتنيدات ٢١٨
٥ – ١٣ عناصر ما وراء الأكتنيدات ٢٢٢
الفصل السادس ٢٢٥
٦ – الكيمياء النووية للأكتنيدات ٢٢٧
٦ – ١ مقدمة ٢٢٧
٦ – ٢ مصطلحات عامة ٢٣٣
٦ – ٣ كتابة المعادلات النووية ووزنها ٢٣٦
٦ – ٤ قانون التفكك الإشعاعي ٢٣٨
٦ – ٤ – ١ الشدة الإشعاعية ٢٣٩
٦ – ٤ – ٢ معدن التفكك الإشعاعي ٢٣٩
٦ – ٥ تركيب نواة الذرة ٢٤٢
٦ – ٥ – ١ حجم النواة وشكلها ٢٤٤
٦ – ٦ النشاط الإشعاعي ٢٤٥
٦ – ٦ – ١ أشعة ألفا ٢٤٥
٦ – ٧ أشعة بيتا ٢٤٦
٦ – ٧ – ١ أنواع تفكك بيتا ٢٤٨
٦ – ٧ – ٢ إستخدام التفكك الاشعاعي ٢٥١
٦ – ٨ إشعاعات جاما ٢٥٣
٦ – ٨ – ١ مصادر إشعاعات جاما ٢٥٤
٦ – ٨ – ٢ مصادر النيترونات ٢٥٦
٦ – ٩ السلاسل الاشعاعية الطبيعية ٢٦٠
خاتمة ٢٦٣

ثوابت طبيعية ٢٦٥
المراجع ٢٧٥