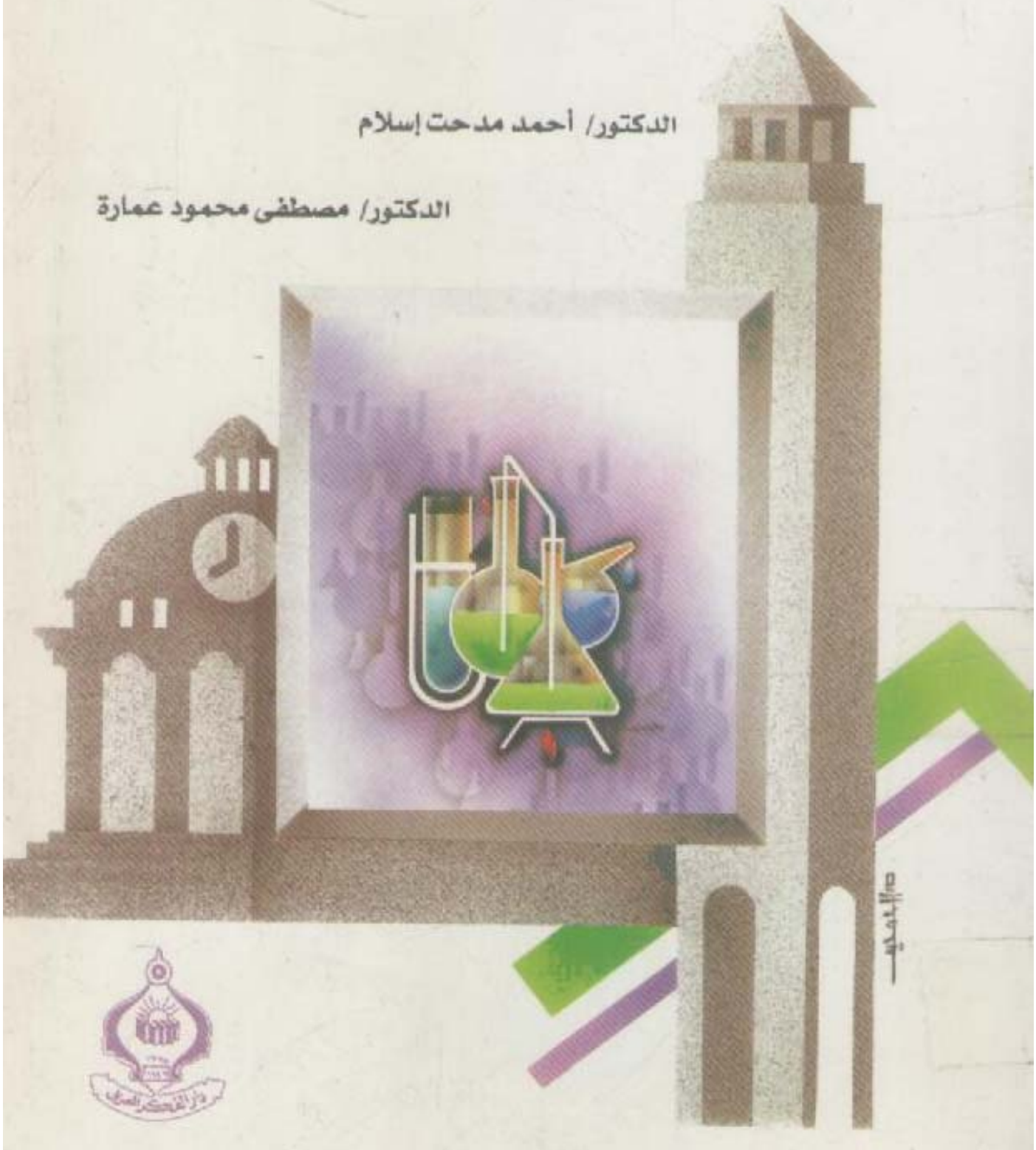
سلسلة الفكر العربي
لتدريس العلوم الأساسية
(٧)

أسس الكيمياء العامة وغير العضوية

الدكتور/ أحمد مدحت إسلام

الدكتور/ مصطفى محمود عمارة



سلسلة الفكر العربي
لمراجع العلوم الأساسية

- ٧ -

أُسُس الكيمياء العامّة وغير العضويّة

الدكتور أحمد مدحت إسلام
أستاذ الكيمياء المتفرغ
بكلية العلوم - جامعة الأزهر

الدكتور مصطفى محمود عمارة
أستاذ الكيمياء الفيزيائية
بكلية العلوم - جامعة الأزهر

الطبعة الأولى
١٤٢٠هـ - ٢٠٠٠م

ملتزم الطبع والنشر
دار الفكر العربي
٩٤ شارع عباس العقاد - مدينة نصر - القاهرة
ت: ٢٧٥٢٩٨٤ - فاكس: ٢٧٥٢٧٣٥

محتويات الكتاب

صفحة

الباب الأول: النظرية الذرية

مقدمة ١٥

التسلسل التاريخي لمفهوم الذرة ونظرياتها ١٦

الحقائق التجريبية عن خصائص الذرة وتركيبها الداخلي ١٧

تجربة رذرفورد ١٩

خواص مكونات الذرة الرئيسية ـ تعيين $\frac{e}{m}$ للإلكترون ـ تقدير شحنة الإلكترون المطلقة ـ البروتون ـ النيوترون ـ تعريف الذرة ـ النظائر ـ الأوزان الذرية ـ عدد أفوجادرو ـ الإشعاعات الكهرومغنطيسية ـ طيف العناصر ٢٠-٣٤

الباب الثاني: نظرية بوهر ونظرية الميكانيكا الموجية

مميزات نظرية بوهر ـ عيوب نظرية بوهر ـ طريقة بوهر لحساب نصف قطر المدارات وطاقة كل منها ـ الميكانيكا الموجية ـ الأعداد الكمية ـ مبدأ باولي للاستثناء ـ التركيب الإلكتروني للذرات ـ قاعدة هوند. ٣٥-٥٨

الباب الثالث: الجدول الدوري للعناصر

التسلسل التاريخي للجدول الدوري ـ ثمانيات نيولاندز ـ جدول لوثرماير ـ الجدول الدوري الحديث وجدول مندليف ـ العلاقة بين الجدول الدوري والتركيب الإلكتروني ـ دورية خواص العناصر في الجدول الدوري ـ نصف قطر الذرة ـ نصف القطر الأيوني ـ طاقة التأين ـ الميل الإلكتروني ـ الخاصية الفلزية واللافلزية ـ الرابطة الفلزية. ٥٩-٧٦

الباب الرابع: الروابط التساهمية

طبيعة الروابط التساهمية ـ مركبات لويس وقاعدة الثمانيات ـ الحيود عن قاعدة الثمانيات ـ خواص الروابط التساهمية ـ قطبية الرابطة ـ السالبية الكهربائية. ٧٧-٨٦

الباب الخامس: التركيب الجزيئي

الشكل الهندسي للجزيئات ـ تأثير أزواج الإلكترونات غير المشاركة على الأشكال الهندسية ـ الروابط المتعددة ـ قطبية الجزيئات ـ الأوربتالات الذرية ٨٧-١٠٣

والتهجين - الأوربتالات المهجنة - التهجين في جزيئات بها روابط متعددة - روابط سيجما وباي.

الباب السادس: الأوربتالات الجزيئية ١٠٥-١١١

تطبيق نظرية الأوربتالات الجزيئية على عناصر الدورة الأولى والثانية

الباب السابع: الأيونات المتراكبة والمركبات التناسقية ١١٣-١٣٣

الكابلات والكواشف المخلبية - العدد التناسقي - تسمية الكاتيونات المتراكبة والمتراكبات المتعادلة - تسمية الأنيونات المتراكبة - تسمية المركبات التناسقية - الأشكال الهندسية للأيونات المتراكبة - التركيب الإلكتروني للأيونات المتراكبة - نموذج رابطة التكافؤ أو الأوربتال الذري - نموذج المجال البلوري.

الباب الثامن: نظريات الأحماض والقواعد ١٣٥-١٤٣

قاعدة أرهينيوس - قاعدة برونشتد - لوري - قوة أحماض وقواعد برونشتد - قاعدة لويس - المذيبات كأنظمة حمضية أو قاعدية.

الباب التاسع: الغازات الخاملة ١٤٥-١٤٩

طرق تحضيرها - الهليوم - النيون - الأرجون - الكريبتون والزينون.

الباب العاشر: الهدروجين ١٥١-١٦٢

تحضيره - الخواص الفيزيائية لغاز الهدروجين - الخواص الكيميائية لغاز الهدروجين - الأورثو والباراهدروجين - الهدروجين الذري - نظائر الهدروجين - سلوك غاز الهدروجين - استخدامات غاز الهدروجين.

الباب الحادي عشر: مركبات الهدروجين مع الأكسجين ١٦٣-١٧٣

الماء

أنواع المياه الطبيعية - مياه الأمطار - مياه البحار والمحيطات - مياه الثلاجات - مياه الأنهار والبحيرات - المياه الجوفية - تركيب الماء - تجميع جزيئات الماء - الخواص الفيزيائية للماء - الحرارة الكامنة للتصعيد والحرارة الكامنة للانصهار - الصيغة الجزيئية للماء - الماء كمذيب - الخواص الكيميائية للماء - عسر الماء.

فوق أكسيد الهدروجين ١٧٤-١٧٧

تحضيره - الخواص الفيزيائية لفوق أكسيد الهدروجين - الخواص الكيميائية لفوق أكسيد الهدروجين - فوق أكسيد الهدروجين كعامل

مؤكسد ـ فوق أكسيد الهدروجين كعامل مختزل ـ الخاصية الحمضية.

الباب الثاني عشر: عناصر المجموعة السابعة في الجدول الدوري

الهالوجينات ١٧٩-١٨١

الفلور ١٨١-١٨٤

فلوريد الهدروجين ـ حمض الهدروفلوريك ـ ثاني فلوريد الأكسجين.

الكلور ١٨٤-١٩٧

تحضيره ـ الخواص الفيزيائية لغاز الكلور ـ الخواص الكيميائية لغاز الكلور ـ حمض الهدروكلوريك ـ أكاسيد الكلور ـ الأحماض الأكسجينية للكلور

البروم ١٩٧-٢٠٢

تحضيره ـ الخواص الفيزيائية للبروم ـ الخواص الكيميائية للبروم ـ أحماض البروم الأكسجينية.

اليود ٢٠٢-٢٠٨

تحضيره ـ الخواص الفيزيائية لليود ـ الخواص الكيميائية لليود ـ أكاسيد اليود ـ الأحماض الأكسجينية لليود

الباب الثالث عشر: عناصر المجموعة السادسة في الجدول الدوري

الأكسجين ٢٠٩-٢١٨

طرق تحضيره ـ الخواص الفيزيائية لغاز الأكسجين ـ الخواص الكيميائية لغاز الأكسجين ـ العوامل المؤكسدة ـ استخدامات غاز الأكسجين

الأوزون ٢١٩-٢٢٢

تحضيره ـ الخواص الفيزيائية للأوزون ـ الخواص الكيميائية للأوزون ـ تفكك الأوزون ـ الصيغة الجزيئية للأوزون

الكبريت ٢٢٣-٢٤٣

تحضيره ـ الخواص الفيزيائية للكبريت ـ الكبريت المعيني ـ الكبريت المنشوري ـ الكبريت الرقائقي ـ الكبريت الصدفي ـ الكبريت اللدن ـ الكبريت الغرواني ـ الخواص الكيميائية للكبريت ـ كبريتيد الهدروجين ـ أكاسيد الكبريت وأحماضه الأكسجينية ـ ثاني أكسيد الكبريت ـ ثالث أكسيد الكبريت وحمض الكبريتيك ـ أحماض فوق الكبريتيك ـ حمض الثيوكبريتيك ـ أحماض الثيونيك ـ مركبات الكبريت مع الهالوجينات

السلنيوم ٢٤٤-٢٤٦
الخواص الفيزيائية للسلنيوم - الخواص الكيميائية للسلنيوم - سلنيد الهدروجين - أكسيد السلنيوم - التفاعل مع الهالوجينات.
التلوريوم ٢٤٦-٢٤٧
الخواص الفيزيائية للتلوريوم - الخواص الكيميائية للتلوريوم ٢٤٨
البولونيوم
الباب الرابع عشر: عناصر المجموعة الخامسة في الجدول الدوري ٢٤٩-٢٧٠
النتروجين
تحضيره - الخواص الفيزيائية للنتروجين - الخواص الكيميائية للنتروجين مركبات النتروجين مع الهدروجين - النشادر وطرق تحضيرها - الخواص الفيزيائية للنشادر - الخواص الكيميائية للنشادر - الهدرازين - حمض الهدرازويك - أكاسيد النتروجين وأحماضه الأكسجينية - أكسيد النتروز - أكسيد النتريك - فوق أكسيد النتروجين - انهدريد النتروز - انهدريد النتريك - حمض النتريك - حمض النتروز- حمض الهيبونتروز ٢٧١-٢٨٥
الفوسفور
تحضيره - الخواص الفيزيائية للفوسفور - الفوسفور الأبيض - الفوسفور الأحمر - الفوسفور الفلزي - الخواص الكيميائية للفوسفور - الفوسفين - ثالث أكسيد الفوسفور - ثاني أكسيد الفوسفور - خامس أكسيد الفوسفور - حمض الهيبوفوسفوروز - حمض الفوسفوروز - أحماض الفوسفوريك - أحماض فوق الفوسفوريك - مركبات الفوسفور مع الهالوجينات - مركبات الفوسفور مع الكبريت والنتروجين ٢٨٦-٢٩٠
الزرنيخ
تحضيره - الخواص الفيزيائية للزرنيخ - الخواص الكيمائية للزرنيخ - الأرسين - التفاعل مع الهالوجينات - التفاعل مع الكبريت. ٢٩١-٢٩٤
الأنتيمون
الخواص الفيزيائية للانتيمون - الخواص الكيميائية للأنتيمون - مركباته مع الهدروجين - مركباته مع الهالوجينات - مركباته مع الكبريت - استعمالات الأنتيمون

البزموت ٢٩٥-٢٩٧
الخواص الفيزيائية للبزموت ـ الخواص الكيميائية للبزموت ـ مركباته مع الأكسجين ـ مركباته مع الهالوجينات ـ مركباته مع الكبريت ـ استخدامات البزموت.
الباب الخامس عشر: عناصر المجموعة الرابعة في الجدول الدوري
الكربون ٢٩٩-٣٠٨
الخواص الفيزيائية للكربون ـ الفحم النباتي ـ الفحم الحجري ـ الجرافيت ـ الألماس ـ الخواص الكيميائية للكربون ـ الاتحاد بالأكسجين ـ الاتحاد بالهدروجين ـ الاتحاد بالهالوجينات ـ الاتحاد بالكبريت ـ الاتحاد بالنتروجين
السليكون ٣٠٩-٣١٦
تحضيره ـ الخواص الفيزيائية للسليكون ـ الخواص الكيميائية للسليكون ـ حمض السليسيك والسليكات ـ البرميوتيت والزيوليت ـ الزجاج ـ البورسلين ـ الأسمنت ـ السليكونات.
الباب السادس عشر: عناصر المجموعة الثالثة الرئيسية في الجدول الدوري
البورون ٣١٧-٣٢٣
الألومنيوم والجاليوم
الأنديوم والثاليوم
الباب السابع عشر: عناصر المجموعة الرئيسية الأولى والثانية في الجدول الدوري
الخواص الفيزيائية ـ الخواص الكيميائية ـ التفاعلات مع الهدروجين ـ التفاعلات مع الأكسجين ٣٢٥-٣٣٥
تحضير فلز الصوديوم
بعض التفاعلات الهامة لفلزات المجموعة الرئيسية الأولى والثانية ـ كلوريد الصوديوم ـ هدروكسيد الصوديوم ـ كربونات الصوديوم.