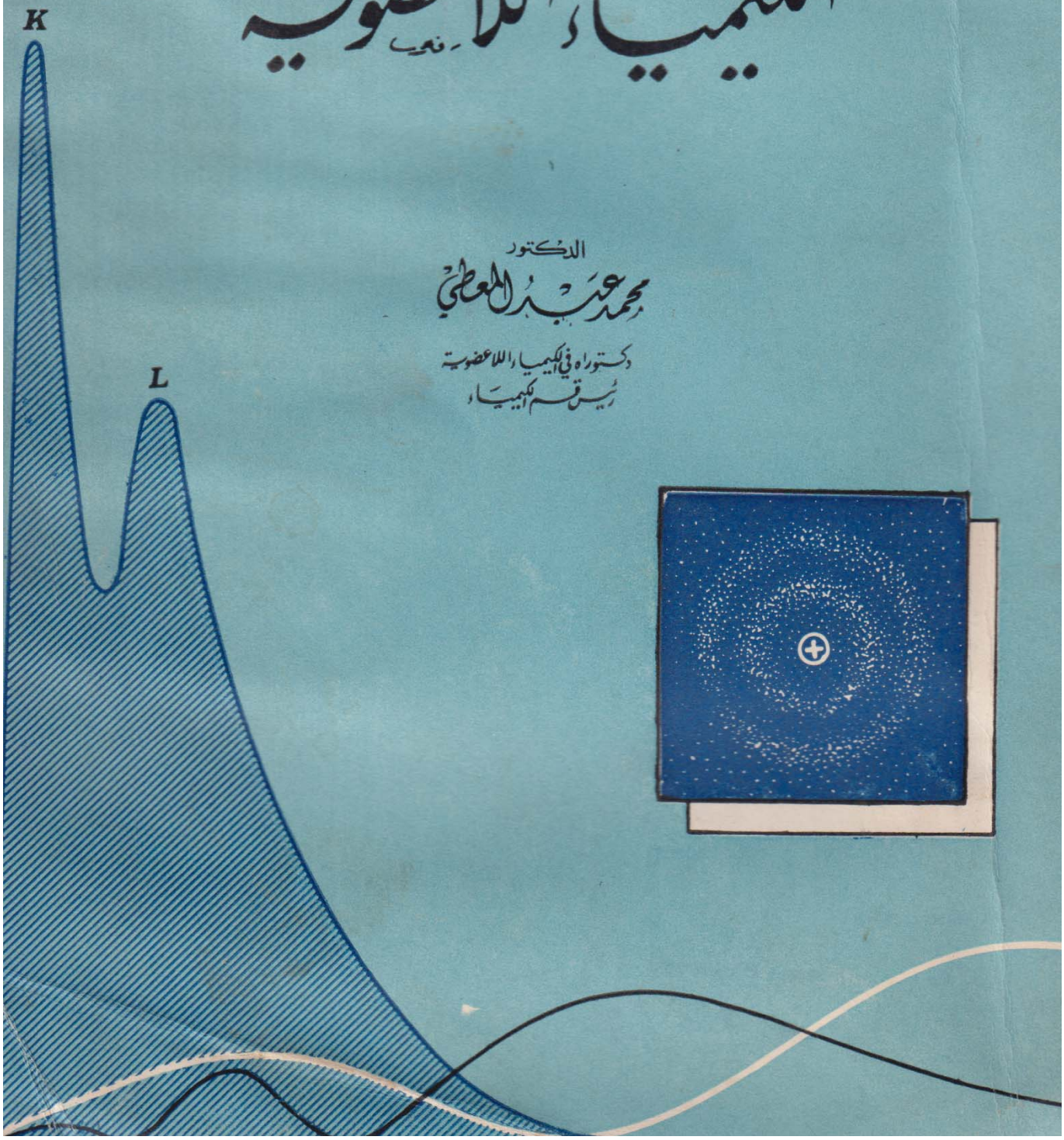
جامعة حلب
كلية العلوم

الكيمياء اللاعضوية

الدكتور
محمد عبد المعطي
دكتوراه في الكيمياء اللاعضوية
رئيس قسم الكيمياء



1-546-24-1

1-24-546-1

جامعة حلب

كلية العلوم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المكتبة الجامعية
الجمهورية العربية السورية

الكيمياء اللاعضوية

لطلاب شهادة الكيمياء اللاعضوية

الدكتور

محمد عبد المعطي

بكتوراه في الكيمياء اللاعضوية

رئيس قسم الكيمياء

منشورات جامعة حلب

العام الجامعي ١٩٧٥ - ١٩٧٦

الفهرس

المقـــدمة

الفهرس

الفصل الأول : نشوء النظرية الكوانتية ١

١ - ١ : مقدمة ١

١ - ٢ : إشعاع الجسم الأسود ٣

١ - ٣ : التأثير الكهرضوئي ١٠

١ - ٤ : الطيوف الذرية ١٢

١ - ٥ : بنية الذرة ١٥

الفصل الثاني : الميكانيك الموجي ٢٩

٢ - ١ : أمواج المادة ٢٩

٢ - ٢ : مبدأ اللاحتميه (مبدأ الشك) ٣٢

الفصل الثالث : الطبيعة الموجية للالكترون ٣٦

٣ - ١ : مقدمة ٣٦

٣ - ٢ : معنى التابع الموجي ٣٧

٣ - ٣ : مبدأ التركيب الخطي ٣٨

٣ - ٤ : التوابع الموجية المنظمة والمتعامدة ٤٠

٣ - ٥ : المعادلة الموجية لالكترون (معادلة شرودينغر) ٤١

٣ - ٦ : دراسة حركة دقيقة في صندوق وحيد البعد ٤٦

٣ - ٧ : دراسة حركة دقيقة في صندوق ثلاثي الابعاد ٥١

الفصل الرابع : ذرة الهيدروجين ٥٦

٤ - ١ : السوية الطبيعية للطاقة ٥٦
٤ - ٢ : السويات المتحرضة ٦٠
٤ - ٣ : حل معادلة شرودينغر لذرة الهيدروجين ٦٢
٤ - ٤ : التوابع الموجية لذرة الهيدروجين ٦٩
٤ - ٥ : المعنى الفيزيائي للمدارات s ٧٤
٤ - ٦ : المعنى الفيزيائي للمدارات p ٧٦
٤ - ٧ : المعنى الفيزيائي للمدارات d ٧٩
٤ - ٨ : الفرق بين المدار والتوزيع الاحتمالي ٨١
٤ - ٩ : الأعداد الكوانتية ٨٢
٤ - ١٠ : سويات الطاقة في ذرة الهيدروجين ٨٧

الفصل الخامس : النظرية الكوانتية والتصنيف الدوري ٨٩

٥ - ١ : المعادلة الموجية للذرات المتعددة الالكترونات ٨٩
٥ - ٢ : سويات الطاقة ٩١
٥ - ٣ : الشحنة النووية الفعالة ٩٤
٥ - ٤ : التركيب الالكتروني للذرات المتعددة الالكترونات ٩٦

الفصل السادس : الرابطة المشتركة - الجزيئات الثنائية الذرة ١٠٣

٦ - ١ : مقدمة ١٠٣
٦ - ٢ : طريقة التغيير ١٠٤

طريقة المدارات الجزيئية ١٠٧

٦ - ٣ : مقدمة ١٠٧
٦ - ٤ : طريقة التركيب الخطي للمدارات الذرية (MO.LCAO) ١٠٨
٦ - ٥ : شاردة جزيء الهيدروجين H_2^+ ١١٢
٦ - ٦ : تشكل المدارات الجزيئية σ و π في جزيء متماثل الذرتين ١١٤

٦ - ٧ : بنية بعض الجزيئات الثنائية المتماثلة الذرتين ١١٩
٦ - ٨ : بنية بعض الجزيئات الثنائية غير المتماثلة ١٢٢
٦ - ٩ : رتبة الرابطة وقوتها ١٢٥

طريقة رابطة التكافؤ ١٢٧

٦ - ١٠ : شاردة جزيء الهيدروجين H_2^+ ١٢٧
٦ - ١١ : جزيء الهيدروجين ١٣١
٦ - ١٢ : مقارنة بين طريقتي المدارات الجزيئية ورابطة التكافؤ ١٣٢
٦ - ١٣ : الطنين ١٣٥

الفصل السابع : التكافؤ الموجه ١٤٢

٧ - ١ : تداخل المدارات ١٤٢
٧ - ٢ : بنية الجزيئات المتعددة الذرات ١٤٤
٧ - ٣ : المدارات غير المتكافئه ١٥٧
٧ - ٤ : مدارات π الجزيئية ١٥٨

الفصل الثامن : الرابطة الشاردية ١٦٢

٨ - ١ : مقدمة ١٦٢
٨ - ٢ : كمون التشرد ١٦٣
٨ - ٣ الالفة الالكترونية ١٦٥
٨ - ٤ : الطاقات الشبكية للبلورات الشاردية ١٦٧
٨ - ٥ : دورة بورن - هابر ١٧٢
٨ - ٦ : طاقة الاماهة ١٧٥
٨ - ٧ : أنصاف الأقطار الشاردية ١٧٦
٨ - ٨ : بعض النماذج الهامة للشبكات البلورية ١٧٩
٨ - ٩ : التعبئة المتراصة للكرات ١٨٥
٨ - ١٠ : البنيات ذات التعبئة المتراصة للشارسبات ١٨٩
٨ - ١١ : بنيات بعض الأكاسيد المختلطة ١٩٠

كيمياء العناصر غير الانتقالية ٣٣١

الفصل الثاني عشر : الهيدروجين ٣٣٣
الفصل الثالث عشر : عناصر المجموعة (IA) (المعادن القلوية) ٣٥٠
الفصل الرابع عشر : عناصر المجموعة (IIA) (المعادن القلوية الترابية) ٣٦٣
الفصل الخامس عشر : عناصر المجموعة (IIIB) (B , Al , Ga , In , Tl) ٣٧٩
١ - البور ٣٧٩
٢ - بقية عناصر المجموعة (IIIB) ٣٩٩
الفصل السادس عشر : عناصر المجموعة (IVB) (C , Si , Ge , Sn , Pb) ٤١٣
١ - الكربون ٤١٣
٢ - بقية عناصر المجموعة (IVB) ٤٣٤
الفصل السابع عشر : عناصر المجموعة (VB) (N , P , As , Sb , Bi) ٤٦٧
١ - النتروجين ٤٦٧
٢ - بقية عناصر المجموعة (VB) ٥٠٦
الفصل الثامن عشر : عناصر المجموعة (VIB) (O , S , Se , Te , Po) ٥٣١
١ - الأكسجين ٥٣١
٢ - بقية عناصر المجموعة (VIB) ٥٥١
الفصل التاسع عشر : عناصر المجموعة (VIIB) (الهالوجينات) ٥٨٨
الفصل العشرون : الغازات الخاملة (أو النادرة) ٦٢٣
الفصل الحادي والعشرون : التوتياء والكادميوم والزئبق (المجموعة IIB) ٦٣٢
كيمياء العناصر الانتقالية ٦٤٧
الفصل الثاني والعشرون : المدخل الى العناصر الانتقالية ٦٤٩
الفصل الثالث والعشرون : مجموعة التيتانيوم (IVA) (Ti,Zr,Hf) ٦٥٩
الفصل الرابع والعشرون : مجموعة الفاناديوم (VA) (V,Nb,Ta) ٦٦٨
الفصل الخامس والعشرون : مجموعة الكروم (VIA) (Cr, Mo, W) ٦٧٧

الفصل السادس والعشرون : مجموعة المنغنيز (Mn , Tc , Re)(VIIA) ٦٩٣

الفصل السابع والعشرون : الحديد والكوبالت والنيكل (الثلاثية الأولى من المجموعة VIII) ٧٠٨

الحديـــد ٧١٢

الكوبـالت ٧٢٨

النيـــكل ٧٤٠

الفصل الثامن والعشرون : مجموعة النحاس (Cu , Ag , Au) (IB) ٧٥١

النحاس ٧٥٤

الفضة والذهب ٧٦٦

جدول (I) : الجدول الدوري للعناصر مع أعدادها وأوزانها الذرية ٧٧٣

جدول (II) : الأوزان الذرية ٧٧٤

جدول (III) : قيم الكهرسلبية للعناصر ٧٧٥

جدول (IV) : طاقات بعض الروابط ٧٧٦

المراجـع ٧٧٧

معجم المصطلحات العلمية ٧٧٨