





المدخل إلى الكيمياء

تأليف

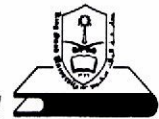
الدكتور محمد سليمان الحاج محمد مبارك

قسم الكيمياء - كلية التربية - جامعة الملك سعود - فرع أبها (سابقاً)

النشر و المطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب.: ٢٤٥٤ - الرياض ١١٤٥١ - المملكة العربية السعودية

إصدار:



ح ١٤١٨هـ (١٩٩٨م) جامعة الملك سعود

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية

مبارك، محمد سليمان الحاج محمد

المدخل إلى الكيمياء

٥١٦ ص، ١٧ x ٢٤ سم

ردمك ١٢٤-٢-٥-٠-٠-٩٩٦ (جلد)

١٢٥-٠-٥-٠-٩٩٦ (غلاف)

١ - الكيمياء أ - العنوان

١٥/٠١٤٣

ديوي ٥٤٠

رقم الإيداع: ١٥/٠١٤٣

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة شكلها المجلس العلمي بالجامعة، وقد وافق المجلس على نشره - بعد اطلاعه على تقارير المحكمين - في اجتماعه السادس والعشرين للعام الدراسي ١٤١١/١٤١٢هـ الذي عقد بتاريخ ١٨/١/١٤١٢هـ الموافق ٢٩/٧/١٩٩١م.

المقدمة

يعاني الدارس للمواد العلمية من نقص واضح في المكتبة العربية يجعله في حيرة من أمره ويدفعه دفعا إلى الكتب الأجنبية . والعودة إلى الكتب الأجنبية ليس يسيراً على الكثيرين من طلبة الجامعات والكليات الجامعية العربية ، مما يزيد الأمر تعقيداً ويبقى قضايا العلم مستغلقة على أذهان الدارسين . وعلم الكيمياء أحد هذه العلوم التي نلاحظ نقصاً في الكتب العربية فيها .

وإسهاماً في سد هذا النقص في مجال الكيمياء على مستوى الكتاب الجامعي ، رأيت أن أقدم هذا الجهد ، الذي يعد مدخلاً عاماً لعلم الكيمياء ، أمّلت فيه أن يكون عوناً لطلبة السنوات الجامعية الأولى .

يحتوي هذا الكتاب على ثلاثة عشر فصلاً ، مرتبة حسب التسلسل المنطقي للمواد والموضوعات التي تعرضها تلك الفصول . وهذه الفصول في مجموعها تغطي فيما أرى المباحث الرئيسة والمفاهيم الأساسية والمهمّة التي يحتاج إليها طالب الكيمياء ، حتى يستطيع استيعاب فروع الكيمياء المختلفة بيسر وسهولة . وقد روعي في عرض الموضوعات المختلفة سهولة الأسلوب ، سلامته ، وتجنب التكرار الممل الذي قد يدفع الطالب إلى العزوف عن الموضوع . وقد أكثرت من الأمثلة المحلولة بشكل مفصل ، على كل موضوع تم تناوله ، وذلك لمساعدة الطالب على فهم المادة العلمية بطريقة واضحة ومنظمة . كما اتبعت كل فصل بعدد لا بأس به من الأسئلة المختلفة المستوى ، التي يمكن أن تقيس فهم الطالب لما درسه ، وتساعد في الوقت نفسه على ترسيخ المادة العلمية ومفاهيمها الأساسية في ذهن الطالب . وفيما يتعلق

بالمصطلحات العلمية ، استخدمت المقابلات العربية التي تدل على المعنى العلمي المقصود دلالة دقيقة قدر الإمكان ، مع إثبات المصطلح الأجنبي . وأحسب أن بعض المتخصصين قد يخالفني في استخدام مصطلح أو أكثر ، وهي وجهة نظر واجتهاد أقدره لصاحبه ، وأكون شاكراً لو يتفضل بإبداء ملاحظة أو رأي بناء تخدم قضية المصطلح العربي الذي هو الأساس في صرح الحضارة والفكر العربي المعاصر . وقد أهدت في كثير من المصطلحات من معجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية ، تأليف أحمد شفيق الخطيب جزاه الله خيراً .

وكلي أمل أن يجد هذا الكتاب موقعه الذي يستحقه ، وأن يجد القبول الحسن لدى الزملاء والطلبة ، وأن يكون إضافة في مجاله للمكتبة العربية .

وفي الختام ، أقدم شكري إلى كل من ساعد في إخراج هذا الكتاب بشكله ومادته ، وأخص بالذكر الأستاذ الدكتور حسن أحمد تيم ، والأستاذ الدكتور عبدالحكيم طه قنديل ، اللذين قاما مشكورين بقراءة فصوله وإبداء كثير من الملاحظات والاقتراحات والتقويمات ، مما كان له أثر واضح إيجابي في شموله ودقته .

كما أقدم شكري إلى الزملاء في قسم الكيمياء في كلية التربية بأبها ؛ الدكتورة : خليل العسلي ، الرفاعي شبانه ، إسحق التكروري ، على مرسي ، فؤاد محمود ، محمد الصادق ، محمد علي خليفة ، سمير المدني ، وحمدالله خاطر ، على ملاحظاتهم واقتراحاتهم التي كان لها أثرها الإيجابي في إخراج الكتاب بصورة أفضل . كما أقدم جزيل الشكر للزميل الفاضل الدكتور علي توفيق الحمد الذي قام مشكوراً بمراجعة مادة الكتاب لغوياً .

ونسأل الله أن يجعلنا دائماً ممن يستمع القول فيتبع أحسنه ، وأن يوفقنا لخدمة دينه ، وخدمة المجتمع العربي المسلم ، والله ولي التوفيق .

المؤلف

المحتويات

الصفحة	الموضوع
هـ	المقدمة
الفصل الأول: تمهيد	
١	١, ١ الطريقة العلمية - القانون والنظرية
٢	١, ٢ المادة
٣	١, ٣ الطاقة
٣	١, ٤ قانون حفظ المادة أو الكتلة
٤	١, ٥ العناصر والمركبات والمخاليط
٥	١, ٦ الذرات والجزيئات
٦	١, ٧ الكتلة الذرية والكتلة الجزيئية
٩	١, ٨ الخواص الفيزيائية والخواص الكيميائية
١٠	١, ٩ قانون النسب المتضاعفة
١٠	١, ١٠ قانون النسب المتبادلة
١١	١, ١١ قانون الحجم المتفاعلة
١١	١, ١٢ أسئلة

الصفحة	الموضوع	
	الفصل الثاني - الغازات	
١٣	ضغط الغاز	٢, ١
١٨	قوانين الغازات	٢, ٢
١٨	قانون بويل	٢, ٣
٢٢	قانون شارلز وجاي لوساك	٢, ٤
٢٥	العلاقة الجامعة بين قانوني بويل وشارلز - جاي لوساك	٢, ٥
٢٧	قانون أفوجادرو	٢, ٦
٢٨	قانون أو معادلة الغاز المثالي	٢, ٧
٣٤	كثافة الغاز	٢, ٨
٣٦	قانون دالتون للضغوط الجزئية	٢, ٩
٤٣	النظرية الحركية للغازات	٢, ١٠
٤٥	استنباط معادلة النظرية الحركية للغازات	٢, ١١
	تطبيقات على النظرية الحركية و معادلة النظرية	٢, ١٢
٤٧	الحركية للغازات	
٥٢	السرعات الجزيئية	٢, ١٣
٥٤	قوانين جراهام في الانتشار والانبعاجاس	٢, ١٤
٥٨	الغازات الحقيقية	٢, ١٥
٦٣	الثوابت الحرجة وإسالة الغازات	٢, ١٦
٦٩	أسئلة	٢, ١٧

الفصل الثالث - النظرية الذرية

٧٣	لمحة تاريخية	٣, ١
٧٤	الأشعة المهبطية - الإلكترون	٣, ٢
٧٦	الأشعة الموجبة والبروتون	٣, ٣

الصفحة	الموضوع	
٧٧	ظاهرة النشاط الإشعاعي	٣, ٤
٧٨	اكتشاف النواة - تجربة رذرفورد	٣, ٥
٨١	العدد الذري وعدد الكتلة والنظائر	٣, ٦
٨٣	الإشعاع الكهرومغناطيسي والخاصية الموجية للضوء	٣, ٧
٨٨	التأثير الكهروضوئي	٣, ٨
٨٩	الأطياف الذرية	٣, ٩
٩١	نظرية بوهر لذرة الهيدروجين	٣, ١٠
٩٦	ميكانيكا الكم	٣, ١١
٩٩	أعداد الكم	٣, ١٢
١٠٢	مبدأ باولي للاستبعاد	٣, ١٣
١٠٣	الأفلاك الذرية	٣, ١٤
١٠٤	الترتيب الإلكتروني	٣, ١٥
١١١	المواد البارامغناطيسية والديامغناطيسية	٣, ١٦
١١٣	الجليفات الممتلئة ونصف الممتلئة	٣, ١٧
١١٥	أسئلة	٣, ١٨

الفصل الرابع - الجدول الدوري والعلاقات الدورية

١١٩	لمحة تاريخية - الجدول الدوري	٤, ١
١٢٣	أنواع العناصر	٤, ٢
١٢٨	الترتيب الإلكتروني للأيونات السالبة والموجبة	٤, ٣
١٢٨	العلاقات الدورية	٤, ٤
١٣٩	أسئلة	٤, ٥

الصفحة	الموضوع
	الفصل الخامس - الربط الكيميائي
١٤١	تمهيد ٥, ١
١٤٤	الرابطة الأيونية ٥, ٢
	ما الذي يتحكم في ثبات المركب الأيوني ٥, ٣
١٥٠	واستقراره؟ ٥, ٣
١٥٤	أنواع الأيونات ٥, ٤
١٥٥	الرابطة التساهمية ٥, ٥
١٦١	الرابطة التساهمية التناسقية أو التعاونية ٥, ٦
١٦٤	الرابطة التساهمية القطبية ٥, ٧
١٦٩	قاعدة الثمانية ٥, ٨
١٧٠	طول الرابطة وطاقة الربط ٥, ٩
١٧١	الشحنة التقديرية ٥, ١٠
١٧٥	الرين ٥, ١١
١٧٩	عدد التأكسد ٥, ١٢
١٨١	أسئلة ٥, ١٣

الفصل السادس - الأشكال الهندسية للجزيئات

١٨٥	نموذج التنافر بين أزواج إلكترونات التكافؤ ٦, ١
١٩٥	العزوم القطبية والأشكال الهندسية للجزيئات ٦, ٢
٢٠١	نظرية رابطة التكافؤ ٦, ٣
٢٠٤	التهجين والأفلاك المهجنة ٦, ٤
٢١٥	التهجين في الجزيئات التي تحتوي على روابط متعددة ٦, ٥
٢١٨	نظرية الأفلاك الجزيئية ٦, ٦
٢٢٤	أسئلة ٦, ٧

الصفحة	الموضوع
	الفصل السابع - قوى التجاذب بين الجزيئات - الحالة السائلة
٢٢٧	٧, ١ تمهيد
٢٢٩	٧, ٢ الضغط البخاري
٢٣٠	٧, ٣ درجة الغليان
٢٣٠	٧, ٤ درجة التجمد
٢٣١	٧, ٥ حرارة الانصهار
٢٣١	٧, ٦ حرارة التبخر
٢٣٣	٧, ٧ التوتر السطحي
٢٣٧	٧, ٨ اللزوجة
٢٤٠	٧, ٩ قوى التجاذب بين الجزيئات
٢٥٠	٧, ١٠ أسئلة

الفصل الثامن - المحاليل

٢٥٠	٨, ١ بعض التعريفات الخاصة بالمحاليل
٢٥٣	٨, ٢ عملية الذوبان
٢٥٣	٨, ٣ المحاليل الجزيئية
٢٥٥	٨, ٤ المحاليل الأيونية
٢٥٧	٨, ٥ حرارة الذوبان
٢٥٩	٨, ٦ حرارة التخفيف
	٨, ٧ تأثير درجة الحرارة والضغط في ذائبية المواد الصلبة في
٢٦٠	السوائل
	٨, ٨ تأثير الضغط ودرجة الحرارة في ذائبية الغازات في السوائل
٢٦١	(قانون هنري)
٢٦٢	٨, ٩ وحدات التركيز

الصفحة	الموضوع
٢٧١	٨, ١٠ الخواص المجمعمة لمحاليل اللاإلكتروليات
٢٧١	٨, ١١ الانخفاض في الضغط البخاري
٢٧٥	٨, ١٢ الارتفاع في درجة الغليان
٢٧٩	٨, ١٣ الانخفاض في درجة التجمد
٢٨١	٨, ١٤ الظاهرة الأسموزية والضغط الأسموزي
٢٨٤	٨, ١٥ التقطير التجزيئي
	٨, ١٦ توزيع المادة الصلبة بين سائلين لا يمتزجان - الاستخلاص
٢٨٦	في السوائل
٢٨٨	٨, ١٧ الخواص المجمعمة لمحاليل الإللكتروليات
٢٩٢	٨, ١٨ الغرويات
٢٩٤	٨, ١٩ أسئلة

الفصل التاسع - الاتزان الكيميائي

٢٩٩	٩, ١ تمهيد - ما هو الاتزان؟
٣٠٣	٩, ٢ قانون فعل الكتلة وثابت الاتزان
٣٠٨	٩, ٣ ثابت الاتزان بدلالة الضغوط الجزئية ، K_p
٣١١	٩, ٤ ثابت الاتزان للتفاعلات غير المتجانسة
٣١٤	٩, ٥ حاصل التفاعل
٣١٧	٩, ٦ حساب تركيزات المواد عند الاتزان
٣٢١	٩, ٧ العوامل التي تؤثر في الاتزان
٣٢٣	٩, ٨ مبدأ لوتشاتليه
٣٢٦	٩, ٩ أسئلة

الصفحة

الموضوع

الفصل العاشر - الحموض والقواعد

٣٣١	.....	لمحة تاريخية	١٠, ١
٣٣١	.....	الصفات العامة للحموض والقواعد	١٠, ٢
٣٣٢	.....	مفهوم أرهينيوس	١٠, ٣
٣٣٣	.....	مفهوم برونستد-لوري	١٠, ٤
٣٣٨	.....	العلاقة بين قوة الحمض وتركيبه الجزيئي	١٠, ٥
٣٤٢	.....	مفهوم لويس للحموض والقواعد	١٠, ٦
٣٤٤	.....	أسئلة	١٠, ٧

الفصل الحادي عشر- ائزان الحموض والقواعد في المحاليل المائية

٣٤٧	.....	قوة الحموض والقواعد	١١, ١
٣٤٩	.....	التأين الذاتي للماء	١١, ٢
٣٥٢	.....	درجة الحموضة - pH	١١, ٣
٣٥٦	.....	ثابت التأين للحموض والقواعد الضعيفة	١١, ٤
٣٦٥	.....	الحموض العديدة البروتون	١١, ٥
٣٦٩	.....	العلاقة بين ثابت تأين الحمض وثابت تأين القاعدة القرين	١١, ٦
٣٧٤	.....	تمية الأملاح	١١, ٧
٣٨٠	.....	تأثير الأيون المشترك	١١, ٨
٣٨٤	.....	المحاليل المنظمة	١١, ٩
٣٩٤	.....	تفاعلات التعادل بين الحموض والقواعد	١١, ١٠
٤٠٥	.....	أسئلة	١١, ١١

الموضوع الصفحة
 الفصل الثاني عشر - الذائبية والاتزان في المحاليل المائية
 للأملاح الشحيحة الذوبان

٤١١	قواعد عامة للذائبية	١٢, ١
٤١٢	الذائبية وثابت حاصل الذائبية	١٢, ٢
٤١٧	متى يحصل الترسيب؟	١٢, ٣
٤١٩	تأثير الأيون المشترك في الذائبية	١٢, ٤
٤٢١	الذائبية ودرجة الحموضة	١٢, ٥
٤٢٣	الاتزان الذي يشتمل على أيونات معقدة	١٢, ٦
٤٢٥	أسئلة	١٢, ٧

الفصل الثالث عشر - الكيمياء العضوية

٤٢٧	مقدمة	١٣, ١
٤٢٩	الهيدروكربونات	١٣, ٢
٤٣٠	الألكانات والألكانات الحلقية	١٣, ٣
٤٣٧	الألكينات	١٣, ٤
٤٤٤	الألكاينات	١٣, ٥
٤٤٦	الهيدروكربونات العطرية	١٣, ٦
٤٥٠	المركبات العضوية التي تحتوي على أكسجين	١٣, ٧
٤٧٣	المركبات العضوية التي تحتوي على نيتروجين	١٣, ٨
٤٨٠	أسئلة	١٣, ٩

المراجع ٤٨٥

الصفحة	الموضوع
	ثبت المصطلحات
٤٨٩	أولاً: عربي - إنجليزي
٤٩٨	ثانياً: إنجليزي - عربي
٥٠٧	كشاف الموضوعات

