





## تقديم الطبعة الأولى

بسم الله الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين وبعد،  
إنها لكلمة حق أن نقول بأن المكتبات العربية عامة والخليجية خاصة تعاني أشد المعاناة من قلة المراجع العلمية العربية سواء كانت تأليفاً أو ترجمة ولهذا يلجأ طلبة العلم إلى ما هو متوافر من الكتب الأجنبية - بالرغم من الضعف العام في اللغة الإنجليزية - الشيء الذي يؤدي إلى شيء من المعاناة في إستيعاب مادة تلك الكتاب وخاصة في المراحل الأولى من الدراسة الجامعية. وتكوين رصيد قوي من الكتب العلمية يقع أولاً - في نظري - على عاتق المتخصصين في تلك العلوم وخاصة أساتذة الجامعات منهم نظراً لممارستهم اليومية المستمرة لتلك العلوم تديساً وإطلاعاً وبحثاً ومناقشة وعلى المستويين الجامعي والدراسات العليا. وكلية العلوم - أحد صروح جامعة الملك سعود - تسعى جاهدة لإثراء المكتبة العربية بنشر المؤلفات التي يعدها أساتذتها إيماناً من المسؤولين فيها بأهمية خدمة العلم وطلابه في المملكة العربية السعودية .

والكتاب الذي بين أيدينا " **الكيمياء العامة - العملية** " ما هو إلا إضافة جديدة لسلسلة من الكتب القيمة التي تقدمها كلية العلوم إلى المكتبات العربية ولقراء اللغة العربية من الطلبة الجامعيين والمتخصصين في مختلف مجالات العلوم .

والمؤلفان - الصديقان - هما من البارزين في علم الكيمياء ويعشقان هذا العلم منذ أن كانا طالبين في كلية العلوم بجامعة الملك سعود ومن خلال

دراستهما العليا لتحضير الدكتوراه في الجامعات البريطانية ولا يزالان يواصلان البحث والتدريس في هذا العلم الشيق، ولقد كان لي شرف مزاملتهما فترة من الزمن خلال الدراسة الجامعية .

وأخيراً تحية تقدير وإعجاب موجهة إلى الأخوين الكريمين الدكتور/ أحمد بن عبد العزيز العويس والدكتور/ عبد العزيز بن إبراهيم الواصل على ما بذلا من جهد في إعداد هذا الكتاب وما أنجزا من عمل لجعله إنجازاً يليق بمؤلفيه آملاً أن يستمر هذا العطاء في إثراء المكتبة العربية. كما أنني أرحب بالقارئ العزيز الذي يبحث عن المعرفة في بطون المؤلفات الجادة التي تنير له الطريق في إشباع رغباته العملية وبناء فكره وكلي أمل بأن الاستفادة من هذا الكتاب ستكون كبيرة إن شاء الله.

والله من وراء القصد

غرة شعبان ١٤١١هـ      أ.د. صالح بن حمد السدراني  
الرياض :      أستاذ الكيمياء الحيوية وعميد كلية العلوم  
١٥ فبراير ١٩٩١م      جامعة الملك سعود

## المقدمة

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله وعلى آله وصحبه وبعد،  
نقدم الطبعة الثانية من كتابنا الكيمياء العامة العملية . ونود أن نشير  
إلى أنه تم تصحيح الأخطاء التي لوحظت في الطبعة الأولى بمختلف أنواعها.  
وهذا الكتاب أعد لكي يساهم في توفير كتب باللغة العربية في مجال  
**العلوم التجريبية** التي يعد علم الكيمياء أهمها . وذلك لخدمة طلاب المراحل  
الأولى في الجامعات .

ولابد من الإشارة إلى أن أهم الأهداف المبتغاة هو أن يساهم هذا  
الكتاب في تنمية روح الإعتماد على النفس لدى الطالب. ولهذا السبب فلقد  
صمم الكتاب بطريقة تتيح تحقيق هذا الهدف.

يحتوى الكتاب على **خمسة فصول** ، يتعرض **الأول** منها لجملة من  
التعليمات العامة المتعلقة بإجراء التجارب الكيميائية؛ ويتعرض **الثاني** لكيفية  
تحضير المحاليل المائية لعدد من المواد الكيميائية، في حين يناقش الفصل  
**الثالث** التحليل الحجمي كأحد طرق التحليل الكمي. وفي هذا الصدد لابد من  
التأكيد على أن إجراء الطالب لتجارب الفصلين الثاني والثالث – وبشكل  
مستقل – يتطلب بالضرورة قراءة متأنية وفهماً جيداً للأساس النظري  
للموضوع في بداية هذين الفصلين حيث سيكون أداء الطالب ضعيفاً دون هذه  
القراءة.

أما الفصل **الرابع** فيتضمن مجموعة من التجارب حول الخواص  
الفيزيائية للمادة في حين أن التفاعلات الكيميائية وفائدتها من ناحية الكشف

عن كثير من المواد قد وردت في الفصل **الخامس والتخبر** .

وبالنسبة لتقارير التجارب فلقد ألحق بكل تجربة نموذجاً مقترحاً ليكون تقريراً لها، يتضمن مجموعة من الأسئلة التي من شأنها مساعدة الطالب على إستيعاب التجربة التي أجراها.

ولا يفوتنا في الختام إجزاء الشكر والعرفان لكل من **الأستاذ الدكتور أحمد عمر بقلف والدكتور عبد اللطيف بن محمد الفيث اللذان** حكما هذا الكتاب ، حيث كان لملاحظتهما وإقتراحاتهما الكثير من الفوائد . كما نشكر كلاً من الزملاء **الأستاذ الدكتور عبد الله هجازي والدكتور عبد الرزاق العوهلي والدكتور عبد الرحمن الورثان** لما قاموا به من جهد في مراجعة الكتاب بعد تحكيمه . وكذلك الزملاء في **قسم الكيمياء بجامعة الملك سعود** الذين كان لدعمهم أطيب الأثر لأصدار هذا الكتاب .

ونحن على قناعة تامة بأن العمل لن يخلو من الأخطاء إلا أن قناعتنا بحرص الأخوة الزملاء والطلبة أكبر، ولذا نشكر سلفاً كل من يبدي أي ملاحظة على هذه الطبعة لكي نتمكن من تلافيتها في الطبعات اللاحقة إن شاء الله .

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين

#### **المؤلفان**

**د. أحمد بن عبد العزيز العويبي**      **د. عبد العزيز بن إبراهيم الواصل**

## المحتويات

### الفصل الأول

١	تعليمات عامة .....	
١	التجربة الكيميائية .....	١ - ١
٢	متطلبات التجربة .....	٢ - ١
٢	المختبر .....	- ٢ - ١
٢	المواد الكيميائية .....	- ٢ - ١
٣	الأجهزة والأدوات .....	- ٢ - ١
١١	السلامة في المختبرات .....	٣ - ١
١٣	القياس والنتائج العملية .....	٤ - ١
٢٥	الرسوم البيانية .....	٥ - ١

### الفصل الثاني

٣٥	تحضير المحاليل .....	
٣٥	مقدمة .....	١ - ٢
٣٥	أدوات التحضير .....	٢ - ٢
٣٦	مواد التحضير .....	٢ - ٢
٣٦	تحديد كمية المادة وحجم المحلول .....	٤ - ٢
٣٦	طريقة التحضير .....	٥ - ٢
٤٥	تجارب في تحضير المحاليل .....	٦ - ٢

### الفصل الثالث

٦٣	التحليل الكمي الحجمي .....	
٦٣	مقدمة .....	١ - ٣

٦٣.....	طريقة المعايرة أو التسحيح .....	٢ - ٣
٦٤.....	تنظيف الأدوات .....	١ - ٢ - ٣
٦٥.....	إستخدام الأدوات .....	٢ - ٢ - ٣
٦٥.....	ملاحظات عامة .....	٣ - ٢ - ٣
٦٦.....	الرقم الهيدروجيني.....	٣ - ٣
٦٦.....	أنواع المعايرة .....	٤ - ٣
	تفاعلات غير مصحوبة بحدوث تغير في	١ - ٤ - ٣
٦٧.....	تكافؤات العناصر .....	
	تفاعلات مصحوبة بحدوث تغير في	٢ - ٤ - ٣
٦٧.....	تكافؤات العناصر.....	
٦٨.....	نقطة التكافؤ .....	٥ - ٣
٦٨.....	الأدلة .....	٦ - ٣
٦٩.....	أدلة تفاعلات التعادل .....	١ - ٦ - ٣
٧١.....	أدلة تفاعلات الأكسدة والإختزال .....	٢ - ٦ - ٣
٧٦.....	حسابات التحليل الحجمي .....	٧ - ٣
٧٦.....	المولارية.....	١ - ٧ - ٣
٧٨.....	العيارية.....	٢ - ٧ - ٣
٨٤.....	العلاقة بين المولارية والعيارية .....	٣ - ٧ - ٣
٨٥.....	التركيز بالجرام لكل لتر .....	٤ - ٧ - ٣
٨٥.....	تجارب في التحليل الحجمي .....	٨ - ٣
٨٧.....	تجارب في تفاعلات التعادل .....	١ - ٨ - ٣
١٠٦.....	تجارب في تفاعلات الأكسدة والإختزال .....	٢ - ٨ - ٣

## الفصل الرابع

١٢٩.....	الخواص الفيزيائية للمادة .....	
١٢٩.....	مقدمة .....	١ - ٤



أدوات القياس .....	١٢٩	٤ - ٢
تجارب في الخواص الفيزيائية للمادة .....	١٣٠	٤ - ٣

## الفصل الخامس

التفاعلات الكيميائية وحاصل الإذابة .....	٢٦٣	
مقدمة .....	٢٦٣	٥ - ١
تقسيم الأنيونات والكاتيونات .....	٢٦٥	٥ - ٢
دور قاعدة حاصل الإذابة .....	٢٦٨	٥ - ٣
تجارب في الكشف عن الأملاح .....	٢٧١	٥ - ٤
المراجع .....	٢٨٧	
ملحق الثوابت .....	٢٨٩	