



# الكيمياء



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دولة فلسطين  
وزارة التربية والتعليم العالي

# الكيمياء

للفيف الثاني الثانوي  
العلمي والزراعي

## المؤلفون

د. محمد النوري  
فضيلة يوسف  
رائد محمد بركات «مركز المناهج»

أ. د. محمد السبوع  
محمود داود  
محمد نادر

أ. د. حكمت هلال  
د. خالد السوسي  
عاهد الزيود



قررت وزارة التربية والتعليم العالي في دولة فلسطين  
تدريس كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي في مدارسها للعام الدراسي ٢٠٠٦ / ٢٠٠٧ م

■ الإشراف العام

رئيس لجنة المناهج: د. نعيم أبو الحمص  
مدير عام مركز المناهج: د. صلاح ياسين

■ مركز المناهج

إشراف تربوي: د. عمر أبو الحمص

الدائرة الفنية

- إشراف إداري: رائد بركات
- تصميم: موفق طلال حماد ، كمال فحماوي
- تصميم الغلاف: كمال خالد فحماوي
- الإعداد المحوسب للطباعة: حمدان بحبوح
- تنضيد: سمر محمود عامر
- رسومات: محمد بسام دويكات
- تحرير لغوي: كمال بواطنة
- تحكيم علمي: د. محمد أبو الحاج، د. وحيد الجندي

■ الفريق الوطني لمنهاج الكيمياء للمرحلة الثانوية

د. علي زيدان أبو زهري «منسقاً»  
د. مازن يوسف حامد  
يحيى سلامة شواهنة  
نجاح يوسف صبح  
عبد القادر عبد الله إعجاج  
أمجد شحادة «المناهج»

الطبعة الأولى التجريبية

٢٠٠٦ م / ١٤٢٧ هـ

© جميع حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم العالي / مركز المناهج  
مركز المناهج - حي المصيون - شارع المعاهد - أول شارع على اليمين من جهة مركز المدينة  
ص. ب. ٧١٩ - رام الله - فلسطين  
تلفون: ٢٩٦٦٩٣٥٠ - ٢٩٧٠ ، فاكس: ٢٩٦٦٩٣٧٧ - ٢٩٧٠  
الصفحة الإلكترونية: www.pcdc.edu.ps - العنوان الإلكتروني: pcdc@palnet.com

رأت وزارة التربية والتعليم العالي ضرورة وضع منهاج يراعي الخصوصية الفلسطينية؛ لتحقيق طموحات الشعب الفلسطيني حتى يأخذ مكانه بين الشعوب. إن بناء منهاج فلسطيني يعد أساساً مهماً لبناء السيادة الوطنية للشعب الفلسطيني، وأساساً لترسيخ القيم والديمقراطية، وهو حق إنساني، وأداة تنمية للموارد البشرية المستدامة التي رسختها مبادئ الخطة الخمسية للوزارة.

وتكمن أهمية المنهاج في أنه الوسيلة الرئيسة للتعليم، التي من خلالها تتحقق أهداف المجتمع؛ لذا تولي الوزارة عناية خاصة بالكتاب المدرسي، أحد عناصر المنهاج؛ لأنه المصدر الوسيط للتعلم، والأداة الأولى بيد المعلم والطالب، إضافة إلى غيره من وسائل التعلم: الإنترنت، والحاسوب، والثقافة المحلية، والتعلم الأسري، وغيرها من الوسائط المساعدة.

لقد قامت وزارة التربية والتعليم العالي بإتمام مرحلة تأليف جميع الكتب المدرسية (١-١٢)، التي توجت بتطبيق كتب الصف الثاني الثانوي (١٢) بجميع فروع: العلمي، والعلوم الإنسانية، والمهني، والتقني، مع بداية العام الدراسي (٢٠٠٦ / ٢٠٠٧). وتعمل الوزارة حالياً على تنفيذ خطة تطوير شاملة في السنوات الثلاث القادمة، تغطي أربعة مجالات، وهي: أنشطة تطويرية (مراجعة جميع الكتب للصفوف ١-١٢)، وأنشطة استكمالية (أدلة المعلم والوسائل المعينة)، وأنشطة مستقبلية (دراسات تقويمية وتحليلية لمناهج المراحل الثلاث في جميع المباحث أفقياً وعمودياً)، وأنشطة موازية (توسيع البنية التحتية في مجال الشبكات والتعليم الإلكتروني، وتحسين آلية امتحان الثانوية العامة).

وتعد الكتب المدرسية وأدلة المعلم التي أنجزت للصفوف الاثني عشر، وعددها يقارب ٤٥٠ كتاباً، ركيزة أساسية في عملية التعليم والتعلم، بما تشتمل عليه من معارف ومعلومات عُرضت بأسلوب سهل ومنطقي؛ لتوفير خبرات متنوعة، تتضمن مؤشرات واضحة، تتصل بطرائق التدريس، والوسائل والأنشطة وأساليب التقويم، وتتلاءم مع مبادئ الخطة الخمسية المذكورة أعلاه.

وتتم مراجعة الكتب وتنقيحها وإثرائها سنوياً بمشاركة التربويين والمعلمين والمعلمات الذين يقومون بتدريسها، وترى الوزارة الطباعات من الأولى إلى الرابعة طباعات تجريبية قابلة للتعديل والتطوير؛ كي تتلاءم مع التغيرات في التقدم العلمي والتكنولوجي ومهارات الحياة. إن قيمة الكتاب المدرسي الفلسطيني تزداد بمقدار ما يبذل فيه من جهود، ومن مشاركة أكبر عدد ممكن من المتخصصين في مجال إعداد الكتب المدرسية، الذين يحدثون تغييراً جوهرياً في التعليم، من خلال العمليات الواسعة من المراجعة، بمنهجية رسخها مركز المنهاج في مجال التأليف والإخراج في طرفي الوطن الذي يعمل على توحيد.

إن وزارة التربية والتعليم العالي لايسعها إلا أن تتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى المؤسسات والمنظمات الدولية، والدول العربية والصديقة وبخاصة حكومة بلجيكا؛ لدعمها المالي لمشروع المنهاج.

كما أن الوزارة لتفخر بالكفاءات التربوية الوطنية، التي شاركت في إنجاز هذا العمل الوطني التاريخي من خلال اللجان التربوية، التي تقوم بإعداد الكتب المدرسية، وتشكرهم على مشاركتهم بجهودهم المميزة، كل حسب موقعه، وتشمل لجان المنهاج الوزارية، ومركز المنهاج، والإقرار، والمؤلفين، والمحررين، والمشاركين في ورشات العمل، والمصممين، والرسمين، والمراجعين، والطابعين، والمشاركين في إثراء الكتب المدرسية من الميدان أثناء التطبيق.

## وزارة التربية والتعليم العالي

### مركز المنهاج

أيلول ٢٠٠٦ م

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## مقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على نبينا محمد الأمين وعلى جميع الرسل والنبين .

أما بعد ،

فإن الكيمياء من العلوم الطبيعية التي تقتضي الملاحظة والمشاهدة والتجربة، حيث يتم فيها إخضاع المادة لظروف يسيطر عليها الباحث، ثم مشاهدة التغيرات الحادثة عليها، ثم وضع التفسير المناسب لذلك . ونظراً لنمو علم الكيمياء وتداخله مع كافة العلوم الأخرى المختلفة، مثل : العلوم الحياتية والطبية والزراعية وعلوم الفضاء والبحار والهندسة وغيرها، فإنه يستحيل على طالب العلم الإحاطة بكافة فروع الكيمياء ولو على سبيل الاختصار . وقد تم أخذ هذه الحقائق بالحسبان حين باشرنا تأليف منهاج الكيمياء للصف الثاني الثانوي بفرعه العلمي والزراعي، حيث حرصنا أن نقدم للقارئ ما يكفي لترسيخ النزعة التجريبية في علم الكيمياء لديه وليتعرف المنهج العلمي بطريقة تثير فيه حب البحث والاستقصاء والتفسير، لا أن نعرض أمامه كمّاً غير منته من المعلومات الجامدة . وقد تم عرض موضوعات الكتاب بطريقة متسلسلة ومتراصة، تراعي مفهوم تراكم المعرفة، مع ما يلزم من شرح، بناءً على الخطوط العريضة للمنهاج المعتمد، وقد جاء الكتاب في سبع وحدات، خصصت الوحدة الأولى للشكل الإلكتروني للذرة، بدءاً بالمفاهيم الأساسية للطيف الذري، وانتهاءً بالأفلاك والتوزيع الإلكتروني والكترونات التكافؤ التي تلزم في فهم دورية العناصر ودورية خصائصها كما هو مبين في الوحدة الثانية . أما الوحدة الثالثة - الروابط - فقد اعتمدت على وحدتين الأولى والثانية، ثم قدمت شرحاً لمفهوم الرابطة وأنواعها وأشكال الجزيئات، وتأثير ذلك على خصائصها، مثل قطبية الجزيء والترابط بين الجزيئات . وعليه فقد تم نقاش الحالة الغازية للمادة في الوحدة الرابعة باعتبار أن الترابط بين الجزيئات ضعيف أو معدوم في هذه الحالة، مع التركيز على سلوك الغاز المثالي وقوانينه وشرح مختصر عن الغاز الحقيقي . وبعد التسلسل في فهم طبيعة المادة بدءاً من شكل الذرة وانتهاءً بالجزيء وحالة المادة، تم تناول التفاعلات الكيميائية في الوحدة الخامسة من حيث سرعة التفاعل ومدى حدوثه، مع شرح لمفهوم الاتزان الكيميائي وبعض تطبيقاته . أما الوحدة السادسة فقد تناولت موضوع الحموض والقواعد من حيث تعريفاتها المختلفة، ودراسة طبيعة محاليلها والمحاليل المنظمة والرقم الهيدروجيني، وهي تطبيق مباشر للاتزان الكيميائي فجاءت لاحقة له .

أما الكيمياء العضوية فقد أفرد لها الوحدة السابعة، حيث تم محاولة تفسير بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للمركبات، مع تجنب الخوض في التفاصيل، واجتهدنا أن نعرض المادة بطريقة مترابطة وبهيكلية يسهل هضمها والسيطرة عليها . وقد تم إثراء المنهاج بأمثلة محلولة وأسئلة مناسبة لكل موضوع أثناء عرضه ننصح القارئ بحلها حين وصولها في موقعها، إضافة إلى أسئلة شاملة في نهاية كل وحدة . وهناك أنشطة مخبرية نأمل من مدرسي المادة أن يتيحوا للطلاب مشاهدتها وتفسير نتائجها حتى يتأصل لديه النزعة التجريبية في الكيمياء . وقد تم مراعاة التناسب المعقول بين الجوانب الوصفية والنظرية والتطبيقية في الوحدات المختلفة، وأضيف إليها معلومات هامشية بعضها يذكر الطالب بمفاهيم سابقة، وبعضها يقدمه إلى مفاهيم جديدة عليه، وبعضها يتناول تطبيقات عملية من حياته اليومية .

واننا نرى من واجبتنا الترحاب بكافة ملاحظات واقتراحات الإخوة من ذوي الاختصاص كل في مجاله، حيث نؤكد أن ما في هذا الكتاب من نجاح فمن توفيق الله، وما به من نقص فمن أنفسنا، سائلين المولى عز وجل أن نكون وفقنا في جعل المادة مفهومه في تفصيلاتها، متمتعاً في مجملها، واقعية في أمثلتها، متناسقة في شكلها ومضمونها، وأن هذا العمل المتواضع في ميزان حسناتنا إنه نعم المولى ونعم النصير .

نسأل الله تعالى أن نكون قد وفقنا لما فيه مرضاته ومصالحةً بأبنائنا الطلبة

المؤلفون

## الفصل الثاني

### الوحدة الخامسة

- ١١٥ سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي
- ١١٦ الفصل الأول: سرعة التفاعل الكيميائي
- ١١٦ ١ - ٥ مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي
- ١١٩ ٢ - ٥ العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل
- ١٢٨ أسئلة الفصل
- ١٣٠ الفصل الثاني: الاتزان الكيميائي
- ١٣٠ ٣ - ٥ التفاعل الأمامي والتفاعل العكسي
- ١٣٢ ٤ - ٥ ثابت الاتزان الكيميائي
- ١٣٧ ٥ - ٥ صيغ ثابت الاتزان
- ١٣٩ ٦ - ٥ العوامل المؤثرة على الاتزان الكيميائي
- ١٤٢ ٧ - ٥ حسابات الاتزان الكيميائي
- ١٤٧ أسئلة الفصل
- ١٥١ أسئلة الوحدة

### الوحدة السادسة

- ١٥٤ الحموض والقواعد
- ١٥٦ ١ - ٦ تطور مفهومي الحمض والقاعدة
- ١٦١ ٢ - ٦ التاين الذاتي للماء والرقم الهيدروجيني (pH)
- ١٦٥ ٣ - ٦ الحموض الضعيفة والقواعد الضعيفة
- ١٧٢ ٤ - ٦ تفاعلات الأيونات مع الماء
- ١٧٤ ٥ - ٦ تأثير الأيون المشترك والمحاليل المنظمة
- ١٧٩ ٦ - ٦ معايرة الحموض والقواعد
- ١٨٢ أسئلة الوحدة

### الوحدة السابعة

- ١٨٥ الكيمياء العضوية
- ١٨٦ ١ - ٧ الهيدروكربونات الأروماتية
- ١٩٥ ٢ - ٧ المجموعات الوظيفية
- ٢٢٣ أسئلة الوحدة
- ٢٢٧ المراجع

## الفصل الأول

### الوحدة الأولى

- ٢ الشكل الإلكتروني للذرة
- ٤ ١ - ١ الصيف الذري
- ٨ ٢ - ١ نظرية بور لذرة الهيدروجين
- ١٤ ٣ - ١ الميكانيك الكمّي (الموجي)
- ٢٢ ٤ - ١ التوزيع الإلكتروني (شكل الذرة)
- ٢٧ ٥ - ١ العدد الذري والكترونات التكافؤ
- ٢٩ أسئلة الوحدة

### الوحدة الثانية

- ٣٣ دورية العناصر وخصائصها
- ٣٤ الفصل الأول: الدورية في صفات العناصر
- ٣٤ ١ - ٢ القانون الدوري والجدول الدوري
- ٣٧ ٢ - ٢ تغير بعض صفات العناصر الممثلة
- ٤٦ ٣ - ٢ التفاعلات بين الفلزات والالفلزات لتكوين المركبات الأيونية
- ٤٩ أسئلة الفصل
- ٥١ الفصل الثاني: بعض عناصر الجدول الدوري
- ٥١ ٤ - ٢ عناصر مجموعتي (s)
- ٥٣ ٥ - ٢ عناصر مجموعات (p)
- ٥٥ ٦ - ٢ عناصر المجموعات (d,f)
- ٥٩ أسئلة الفصل
- ٦٠ أسئلة الوحدة

### الوحدة الثالثة

- ٦٢ الروابط وأشكال المركبات
- ٦٣ ١ - ٣ مفهوم الرابطة الكيميائية
- ٧٢ ٢ - ٣ أشكال الجزيئات ونظرية (تنافر أزواج الكترولونات التكافؤ)
- ٧٤ ٣ - ٣ نظرية رابطة التكافؤ
- ٨٢ ٤ - ٣ قطبية الرابطة وقطبية الجزيء
- ٨٥ ٥ - ٣ التجاذب بين الجزيئات
- ٨٨ أسئلة الوحدة

### الوحدة الرابعة

- ٩١ سلوك المادة في الحالة الغازية
- ٩٢ ١ - ٤ القوانين الأولية للغازات
- ١٠٠ ٢ - ٤ قانون الغاز المثالي
- ١٠٢ ٣ - ٤ خليط الغازات وقانون دالتون
- ١٠٤ ٤ - ٤ الحجم المولي والكتلة المولية للغاز
- ١٠٧ ٥ - ٤ انتشار الغازات وقانون جراهام
- ١١٠ ٦ - ٤ الغاز المثالي والغاز الحقيقي
- ١١٢ أسئلة الوحدة