سلسلة منظومة الكيمياء السعودية

منظومة الكيمياء العامة

المنهج العملي

المنهجية المنظومية في تدريس وتعلم الكيمياء العامة
بتقنية ميكروسكيل الكيمياء الخضراء

تأليف وإعداد

د. ضحى عبد الحميد الهاشمي
أستاذ الكيمياء غير العضوية المساعد

د. هنـــادي يوسـف مدراسـي
محاضر بقسم الكيمياء

د. تغريد عبد الحميد السفياني
محاضر بقسم الكيمياء – جامعة الطائف

أ. د. حسن عبد القادر البار
أســـتاذ الكيمياء العضوية

قسم الكيمياء - كلية العلوم - جـــــامعة المـــلك عبد العزيز
محافظة الطائف وجدة - المملكة العربية السعودية

2011

الطبعة الأولى - ٢٠١٠

الملكية الفكرية للمؤلفين

حقوق الطبع

غير مسموح بطبع أي جزء من هذا الكتاب أو خزنه في أي نظام لحفظ المعلومات أو استرجاعها أو نقله على أية هيئة أو بأية وسيلة سواء كانت إلكترونية أو شرائط ممغنطة أو ميكانيكية، أو استنساخ أو تسجيلاً أو غيرها إلا بإذن كتابي من المؤلفين

© ضحى عبد الحميد الهاشمي وهنادي يوسف مدراسي وحسن بن عبد القادر البار، ١٤٣١هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

الهاشمي ، ضحى عبد الحميد
منظومة الكيمياء العامة – المنهج العملي. / ضحى عبد الحميد الهاشمي وهنادي يوسف مدراسي وتغريد عبد المجيد السفياني وحسن بن عبد القادر البار–جدة١٤٣١هـ
260 ص ؛ ١٥ سم x ٢١ سم

ردمك: 7-5449-00-٦٠٣-٩٧٨

١- الكيمياء – منهج عملي أ. هنادي يوسف مدراسي وحسن عبد القادر البار (مؤلفيين مشاركين) ب. العنوان

ديوي 546 ١٤٣١/٥٧٧٤هـ

رقم الإيداع: ١٤٣١/٥٧٧٤

ردمك: 7-5449-00-٦٠٣-٩٧٨

مقدمة

تنضم تقنية الميكروسكيل وكذلك الميني سكيل تحت إحدى فروع العلوم الحديثة المسماة "الكيمياء الخضراء". ويهدف تطبيقها إلى إكساب الطالب مهارات فنية وتقنية، عن طريق إجراء التجارب بسهولة، في أقل وقت ممكن، بتكلفة منخفضة ومستوى أمن وسلامة عالي بالمقارنة مع اجراء التجارب بالطرق التقليدية.

وحيث أن الوقت مهم جداً في معايير تقييم كفاءة التجارب كعامل أساسي. فإن اختصار زمن إجراء التجربة يعمل على إتاحة الفرصة للطالب لكي يسجل مشاهداته واستنتاجه ، ثم مناقشتها مع أستاذه ، مما يرفع من معدلات التحصيل العلمي إلى جانب التحصيل الفني لدى الطالب.

هنا نقدم كتاب يحتوي على تطبيق عملي منهجي لبعض تجارب منظومة الكيمياء العامة، الممثلة في الكشف عن الشقوق السالبة والشقوق الموجبة في العديد من الأملاح البسيطة. ويهدف الكتاب على إبراز أهمية تدريب الطالب على كتابة التفاعلات الكيميائية بالكلمات ، وكذلك بالرموز، من منطق إحتواء الكتاب على جداول يسهل على الطالب تدوين مشاهداته ونتائجه، كذلك كتابة التفاعل الذي أجراه بنفسه بالمعادلات الكيميائية الرمزية. كما يحتوي الكتاب على منهجية إحدى طرق التدريس وهي المدخل المنظومي؛ لكي يتدرب الطالب على الربط بين المفاهيم والظواهر الكونية التي تظهر نتيجة حدوث تفاعلات كيميائية. وإبراز أهمية تجميعها للعديد من الغازات الناتجة من تفاعلات هذه الشقوق إلى جانب تدريبه على التعرف على بعض الأملاح البسيطة مجهولة الهوية، استناداً للمخططات الموضحة بالكتاب. وذلك حتى نحقق للطالب النمو العلمي المصاحب للفكر المنظومي المنطقي.

ويهدف المنهج العملي بهذا الكتاب إلي تدريب الطالب على إجراء التجارب المعملية ذات العلاقة المنظومية مع الجانب النظري والتدريب على حل المسائل التي توقظ التفكير لدى الطالب ، بحيث يحقق الربط بين الجانبين العملي والنظري لتترسخ بذلك حقيقة أن الكيمياء مثل غيرها من العلوم التطبيقية هي في حقيقتها علوم تجريبية،

قال تعالى عز وجل: "وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذا بَاطِلاً سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّار" (آل عمران : ١٩١)

ويحتوي منهج هذا الكتاب على:

- مقدمة عن أهمية المنهج العملي ومحتوياته.
- وسائل الأمن والسلامة في معامل الكيمياء.
- فوائد استخدام الكيمياء الخضراء الدقيقة في مجال التعليم.
- مكونات الحقيبة المعملية الدقيقة المتقدمة.

يليه **تسعة أبواب** يحتوي كل باب على تجارب مختارة تتماشى بشكل منظومي مع الموضوعات النظرية بكتاب المنهج النظري لأسس الكيمياء العامة المكون من ثمانية أبواب وهي: **الباب الأول** ويشمل تعريف الطالب على مكونات الملح غير العضوي البسيط ، ثم يتعرف على أنواع الشقوق السالبة في الأملاح عن طريق التدريب العملي، يليه التدريب على كيفية الكشف عن الشق السالب في ملح مجهول. وهذا يحتاج لثلاث جلسات معملية. **والباب الثاني** يتمم ما بدأناه مع

الطالب في الباب الأول، حيث يتعرف على أنواع الشقوق الموجبة المكونه للأملاح غير العضوية البسيطة. بعد ذلك يتدرب على الكشف عن الشق الموجب في ملح مجهول. وفي المحصلة يصبح الطالب قادر على الكشف عن الشقين الموجب والسالب في الملح المجهول، والتعرف عليه بصورة صحيحة. ويتطلب ذلك ثلاث جلسات معملية. **والباب الثالث** يشمل التدريب على وسيلة من وسائل إعادة التدوير بمعني أن تُدخل مثلاً مركب نترات الفضه في سلسلة تجارب كيميائية وفي نهايتها يسترجع المركب في صورة نقية لحد كبير. ويحتاج لجلسة عملية واحدة. **والباب الرابع** يشمل إجراء تجربتين وتطبيق عليها الحسابات الكيميائية والتي يدرسها الطالب بالباب الثالث بالمنهج النظري. **والباب الخامس** يشمل التدريب على عمل مجسمات للتركيبات البنائية لمركبات مختارة ، وذلك لتدريب الطالب على كيفية تخيُّل أشكال وتركيبات ومقادير الزوايا حول روابط كل ذرة من الذرات في مركباتها التي تتعرض لها في دراستها للمنهج النظري. **والباب السادس** يشمل تجارب عملية تطبيقية في أنظمة مغلقة لإجراء الحسابات الكيميائية للتفاعلات الغازية ، وتطبيق القانون العام للغازات عمليا وإقرانها بحل المسائل لهذا الباب. **والباب السابع** يشمل تجارب عملية لتوضيح ماهية التفاعلات العكوس وكيفية تطبيق قانون الاتزان العام عليها. **والباب الثامن** يهدف إلى تدريب الدارسة على إجراء تجارب عملية على الأحماض والقواعد والتفاعلات الأيونية العكوس بشكل عام والتي تعمق استيعابها للاتزان الأيوني بشكل عام. أما **الباب التاسع** فيتم فيه تطبيق تقنية الميكروسكيل كإحدى فروع الكيمياء الخضراء للحد من التلوث الناتج من كلوريد الألومنيوم المستخدم كحافز في تفاعلات ألكلة فريدل- كرافت.

ومن دوافع نجاح المنهجية المنظومية هو ربط العناصر الثلاثة الأساسية التاليه:

(١) المنهج العملي.

(٢) المنهج النظري.

(٣) التدريب والتطبيق في حل المسائل وأسئلة الاختيار من متعدد.

يفضل إتباع المنهجية التدريسية التطبيقية العملية التالية:

(١) إجراء الدارسه للتجربة العملية بعد أن يستوعب الطالب الجزء النظري المتعلق بالتجربة خلال المحاضرات

(٢) حل المسائل وأسئلة الاختيار من متعدد.

(٣) التحضير لكيفية إجراء التجارب المحددة لكل جلسة عملية قبل انعقادها على مرحلتين:

a. في نهاية أي جلسة عملية يقدم المحاضر نبذة عن تجارب الجلسة التي تليها للدارسين.

b. يقوم الدارس بتحضير التجارب التي سيجريها بالجلسة العملية التالية قبل الجلسة.

فعند إتباع إستراتيجية الربط المنظومي بين هذه الثلاثة عناصر يستطيع الدارس الاستفادة وفهم واستيعاب المادة العلمية بشكل جيد.

** والله الموفق إلى سواء السبيل **

المؤلفين

المحتويات

الملكية الفكرية وحقوق الطبع	2
مقدمه	3
المحتويات	7
فوائد استخدام الكيمياء الدقيقة الخضراء	8
مكونات الحقيبة الكيميائية المعملية الدقيقة المتقدمة	10
تعليمات الأمن والسلامة في المعمل	11
الباب الأول: الكشف عن الشقوق السالبة في الأملاح البسيطة	13
الباب الثاني: الكشف عن الشقوق الموجبة في الأملاح البسيطة	٦٩
الباب الثالث: التدريب على إعادة تدوير بعض الأملاح البسيطة	١٣٧
الباب الرابع: تجارب عملية مختارة لتطبيق الحسابات الكيميائية	١٤٣
الباب الخامس: التدريب على الحسابات الكيميائية للغازات عملياً	١٥١
الباب السادس: التدريب على الأشكال الهندسية للمركبات الكيميائية	١٦١
الباب السابع: الاتزان الكيميائي	١٧٣
الباب الثامن: الاتزان الأيوني	١٨١
الباب التاسع: تطوير بعض التفاعلات العضوية لتصبح أكثر رفقاً بالبيئة	٢١٥
المراجع	٢٢٣
الملاحق	٢٢٥
ملحق ١: تدريب تطبيقي	٢٢٦
ملحق ٢: مفرداد المنهج المعملي للكيمياء العامة	٢٢٩
ملحق ٣: بحث عن: " شنطة الأمن والسلامة لإجراء التجارب العلمية لمراحل التعليم في المدارس والجامعات بتقنيات العلوم الخضراء أو غيرها بالمملكة العربية السعودية	٢٣١
ملحق ٤: مقارنة بين مفرداد المنهج المعملي للكيمياء العامة مع تصميم التجارب ونوعياتها وأهميتها للمنهج النظري للكيمياء العامة	٢٥٧
ملحق ٥: جداول الباب الأول والثاني	٢٦١