

منظومة الكيمياء العامة

المنهج النظري

المنهجية المنظومية في تعلم وتدرّيس أسس الكيمياء العامة

تأليف وإعداد

أ.د. حسن بن عبد القادر البار أ.د. أميرة بنت صالح العطاس

أستاذ الكيمياء العضوية أستاذ الكيمياء التحليلية

قسم الكيمياء - كلية العلوم - جامعة الملك عبد العزيز

المنطقة الغربية - محافظة جدة

المملكة العربية السعودية

2011

الطبعة الأولى - ٢٠١٠

الطبعة الثانية - ٢٠١١

حقوق الطبع والملكية الفكرية للمؤلف

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

© حسن بن عبد القادر البار ، 1431هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

البار ، حسن عبد القادر

منظومة الكيمياء العامة – المنهج النظري. / حسن عبد القادر البار وأميرة العطاس

– جدة ، 1431 هـ.

328 ص ؛ 15 سم x 21 سم

ردمك: 978-603-00-4496-2

1- الكيمياء أ. العنوان

ديوي 540.76 1431/1802

رقم الإيداع: 1431/1802

ردمك: 978-603-00-4496-2

مقدمة الطبعة الأولى

الفكر المنظومي يعتبر أحد مداخل المناهج التربوية لتدريس المواد الطبيعية والتي منها الكيمياء، الأحياء، الفيزياء، الرياضيات، الفلك، الإحصاء والحاسبات. من منطلق أن مفهوم التربية الإسلامية يركز على التفكير والتأمل في الظواهر الكونية استناداً لتنفيذ أوامر الله سبحانه وتعالى "وَسَخَّرَ لَكُمْ مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ" (١٣) سورة الجاثية، وكذلك ينص القرآن الكريم على: "قُلْ انظُرُوا مَاذَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الْآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَنِ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ" (١٠١) سورة يونس، وبذلك تزداد عقيدتنا من خلال التفكير في ظواهر الكون (العلوم الطبيعية). وبالرغم من اكتشاف العديد من الظواهر الكونية والقوانين إلا أن الله سبحانه وتعالى يقول: "وَمَا أُوتِيتُمْ مِّنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا" (٨٥) سورة الإسراء. ومشاهدة عظمة الخالق في مخلوقاته لتحريك عاطفة الإنسان بعد أن يتأملها في قوله: "وَمَا قَدَرُوا اللَّهَ حَقَّ قَدْرِهِ وَالْأَرْضُ جَمِيعًا قَبْضَتُهُ يَوْمَ الْقِيَامَةِ وَالسَّمَاوَاتُ مَطْوِيَّاتٌ بِيَمِينِهِ سُبْحَانَهُ وَتَعَالَىٰ عَمَّا يُشْرِكُونَ" (٦٧) سورة الزمر، وكذلك لكي نستفيد منها في فترة حياتنا الدنيوية في قوله: "اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لَتَجْرِي فِيهِ بِأَمْرِهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ" (١٢) سورة الجاثية.

يصنف هذا الكتاب كمرجع يقدم شرح تفصيلي لجميع موضوعات مبادئ الكيمياء العامة المعتمدة لمادة مبادئ الكيمياء المقرر على طلاب السنة الأولى الجامعية بأغلب دول المسلمين. حيث يحتوي الكتاب على ثلاثة عشر باب هي: باب الأول: الوحدات - الباب الثاني: دراسة بعض خواص الذرات والجزيئات والأيونات - الباب الثالث: حسابات التفاعلات الكيميائية - الباب الرابع: التفاعلات في المحاليل المائية - الباب الخامس: الغازات - الباب السادس: التوزيع الإلكتروني للذرات ومبادئ كيمياء الكم - الباب السابع: خواص الجدول الدوري - الباب الثامن: الروابط الكيميائية - الباب التاسع: الاتزان الكيميائي - الباب العاشر: الأحماض والقواعد - الباب الحادي عشر: الاتزان الأيوني. أما كل من البابين الآخرين وهما: الثاني عشر (والخاص ببعض مبادئ الكيمياء العضوية) والباب الثالث عشر (والخاص بالمبلمرات العضوية الطبيعية والاصطناعية)، فيكفي أن يستوعب أبنائنا الطلاب موضوعات هذين البابين من خلال حضورهم للمحاضرات، وحل العديد من تمارين اختيار من متعدد، لكي يكونوا على مقدره في اختيار الاجابات الصحيحة خلال الاختبارات الدورية والاختبار النهائي بإذن الله. كما تحتوي بعض أبواب هذا الكتاب على القليل من تمارين إختيار من متعدد. حيث تم الإهتمام في إبراز حل نموذجي لبعض هذه التمارين كأمثلة توضيحية تساعد الطالب على التفكير المنطقي في حل تمارين "الاختيار من متعدد"

خلال الإختبارات الدورية والاختبار النهائي لمادة مبادئ الكيمياء المقررة على طلاب سنة أولى جامعة. كما يمكنك الاستعانة بالثلاثة الكتاب المسماة بـ:

1. "تعريف ومعجم مصطلحات علمية في منظومة الكيمياء العامة"

يستطيع الطالب من معرفة تعريف أي من المصطلحات العلمية الخاصة بمبادئ الكيمياء، بجانب إحتواء هذا الكتاب على أغلب المعادلات الكيميائية والرياضية المحتاج لها وقاموس يحتوي على تعريف لغوي لأغلب المصطلحات العلمية المحتاج لها.

2. "تمارين اختيار من متعدد وبعض الحلول في منظومة الكيمياء العامة"

ويركز هذا الكتاب على تحفيز الطالب للتدريب على حل العديد من تمارين اختيار من متعدد. ومعرفة طريقة حل مثل هذا النوع من التمارين المتميزة لقياس محورين أساسيين للقدرات، وهما مقدرة تنمية قدرات أبنائنا الطلاب الفكرية والإستيعابية للمادة العلمية كمحور أولى ، بجانب قياس مقدرته على الحفظ ومدى مقدرته على تلقي المادة كمحور ثانوي.

3. "أسئلة اختبارات مبوبة ونماذج اختبارات دورية ونهائية في منظومة الكيمياء العامة"

ويركز هذا الكتاب على تحفيز الطالب للتدريب على حل العديد من أسئلة الاختبارات للإستعداد المتميز للاختبارات الدورية والاختبار النهائي.

ومن منطلق "وجوب إعطاء كل حق حقه" ألا وهو تقديم شكري ودعائي الله لكل من راجع هذا الكتاب المنهجي علمياً ولغوياً بالمغفرة والتوفيق في مسيرة حياتهم العلمية والتربوية وهم الدكاترة عبد العزيز السباعي وتوفيق عمارة وعبدالله عبيد وسالم عبود وعبد العزيز باشماخ وصالح الجعيد من قسم الكيمياء بجامعة الملك عبد العزيز.

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله وسلم.

المؤلف

أ.د. حسن عبد القادر البار

مقدمة الطبعة الثانية

لقد شرفني الأستاذ الفاضل أ.د. حسن عبد القادر البار بالإطلاع ومراجعة النسخة الثانية من هذا العمل الإبداعي، والذي تميز بوضوح وسهولة اللغة العربية ودقة وصواب الموضوعات العلمية والأمثلة التوضيحية المتميزة التي تفي بما يدور في ذهن الطالب من تساؤلات. كما تميز شرح المنهج المعتمد بهذه الطبعة وكأن الطالب أو الطالبة أمام معلما شارحا للموضوع في قاعة المحاضرة، حيث شملت الطبعة الثانية على مبادئ الكيمياء العضوية ونبذة مختصرة عن بعض مبادئ الكيمياء الحيوية المعتمدة على طلاب وطالبات المرحلة التحضيرية والتأهيلية بجامعة الملك العربية السعودية.

كما حرصنا في هذه الطبعة أن نزيد شريحة التمارين التي قد يتعرض لها أبنائنا الطلاب خلال اختباراتهم الدورية والاختبار النهائي.

ونذكر أبنائنا الطلاب بأن سلسلة الأربعة كتب لمنظومة الكيمياء السعودية مرتبطة ببعضها من ناحية تبويب فصول أبواب المنهج الثلاثة عشر، فمثلاً إذا لم يستطيع الدارس من حل أي تمرين أو مسألة في الكتابين ٣ و ٤ فيمكنه من الاطلاع على موضع هذا التمرين أو ذلك السؤال في كتاب المنهج النظري الذي بين يديه. حيث عملية التبويب تعتبر إضافة جديدة على مكتبتنا العربية.

وكذلك في هذه الطبعة قمنا بإضافة العديد من أسئلة الأختبارات الدورية والنهائية السابقة بشكل مُبوب، بمعنى أن في نهاية كل فصل من فصول كل باب من الثلاثة عشر باب يحتوي على بعض أسئلة "أختيار من متعدد" MCQ تشمل أغلب موضوعات الفصل. بجانب إضافة العديد من الأسئلة في نهاية كل باب من أبواب الكتاب. وذلك لكي نقرب الصورة العلمية في ذهن الدارس فيما بين أسلوب تحصيله العلمي المنهجي والطريقة التي سوف يتبعها في حل نوعية اختبارات أسئلة "أختيار من متعدد" MCQ. حيث تتطلب الإجابة على أسئلة "أختيار من متعدد" إلي التحصيل العلمي بشكل قائم على أن يُنمي الدارس قدرته الفكرية الذكائية لأن طبيعة اختبارات "أختيار من متعدد" تحتاج للتحصيل العلمي القائم على القدرة الفكرية للإستيعاب وإدراك حقيقة الموضوعات العلمية في المنهج. لأن ببساطة طريقة التدريس بأسلوب الحفظ والتلقين لا فائدة منه ترجى، لكون طبيعة الاختبارات تعتمد على الفكر العلمي والذكاء الفطري في المقام الأول والآخر.

لذا ننصح أبنائنا الطلاب وبناتنا الطالبات بتدريب أنفسهن بجانب مساعدة أساتذتهن على التفكير العلمي والابداعي لأن أسلوب اختبارات "اختيار من متعدد" - كما قلنا سابقاً - تعتمد على أن يفهم الدارس السؤال بشكل جيد أولاً ثم يفكر في طريقة حله بالفهم وإدراكه للموضوعات العلمية، وبالتالي يستطيع التوصل للإجابة الصحيحة بكل يسر وسهولة بإذن الله.

فأرجو التوفيق الدائم لأبنائنا الطلاب وبناتنا الطالبات دوام النجاح وتحقيق الآمال استناداً لتنمية قدراتهم الفكرية والعلمية وإتساع مداركهم في استقبال كل جديد والتعامل معه بشكل فكري ليستقر في ذاتهم وينمي لديهم الحس التذوقي لظواهر الكون الذي طلب منا خالقنا عز وجل أن نتفكر فيه لنزداد إيماناً و يقيناً لقدرة القادر عز وجل والفوز بالجنة.

المؤلفين

المحتويات

٢	الغلاف الداخلي
٣	مقدمة الطبعة الأولى
٥	مقدمة الطبعة الثانية
٧	المحتويات
٩	الباب الأول: الوحدات
	Units
23	الباب الثاني: دراسة خواص الذرات والجزيئات والأيونات – النظرية الذرية Atoms, Molecules & Ions (Atomic Theory)
59	الباب الثالث: حسابات التفاعلات الكيميائية Mass Relationships in Chemical Reactions
77	الباب الرابع: التفاعلات في المحاليل المائية Reaction in Aqueous Solutions
95	الباب الخامس: الغازات Gases
113	الباب السادس: التوزيع الإلكتروني ومبادئ كيمياء الكم Quantum Theory & the electronic Structure
133	الباب السابع: خواص الجدول الدوري Periodic Relationships Among the elements
163	الباب الثامن: الروابط الكيميائية Chemical Bonding (Basic Concepts)
197	الباب التاسع: الاتزان الكيميائي Chemical Equilibrium
227	الباب العاشر: الأحماض والقواعد Acids & Bases
253	الباب الحادي عشر: الاتزان الأيوني وحاصل الإذابة Ionization Equilibrium & Solubility Product
263	الباب الثاني عشر: بعض مبادئ الكيمياء العضوية Organic chemistry
295	الباب الثالث عشر: المبلمرات العضوية الطبيعية والاصطناعية Synthetic & nayural Organic Polymers
317	الملاحق
318	ملحق 1: نموذج إستراتيجية الإختبارات المنظومية
322	ملحق 2: بعض الثوابت المستخدمة في أسس الكيمياء العامة
323	ملحق 3: منظومة تطوير علم الكيمياء من التركيب الذري للمادة وصولاً لسلع السلام والحرب التجارية
324	ملحق 4: مشاكل يعاني منها أبنائنا الطلاب خلال دراستهم منهج مبادئ كيمياء عامة
325	

المراجع