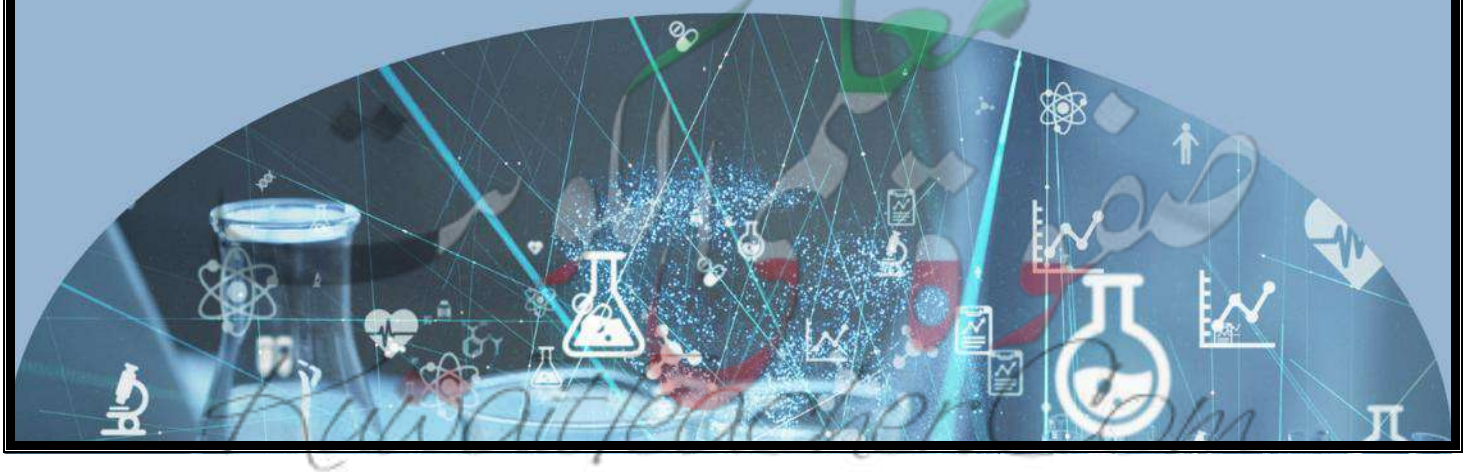
التوجيهات الفنية لمادة الكيمياء

الصف الثاني عشر

الفصل الدراسي الأول

2022-2023

الموجه الفني العام للعلوم
أ. منى الأنصاري



المقدمة

الأخوة والأخوات معلمي ومعلمات الكيمياء المحترمين

يسر التوجيه الفني للعلوم ، اللجنة الفنية المشتركة للكيمياء

أن يهنئكم بالعام الدراسي الجديد 2022 - 2023 سائلين المولى العلي القدير أن يكون عام عطاء وتضافر للجهود لنحقق معاً الأهداف التربوية التي نسعى جميعا لتحقيقها سعياً لتحقيق الهدف العام للتربية في دولة الكويت .

نلتقي معكم لنلقي الضوء على بعض الأمور المتعلقة بتدريس مقررات الكيمياء راجين من الله أن نجد من الهيئة التدريسية حسن التعاون امتداداً لما كان بالأعوام السابقة لنحقق معاً خلال مسيرتنا التربوية الأهداف العامة للتربية، ولا يفوتنا أن نشكر جهدكم الدءوب المخلص لتحقيق الأهداف التربوية .

إن تدريس مقررات الكيمياء يجب أن يحظى باهتمام جميع الزملاء لما له من أهمية في حياتنا العملية لذا يجب ربط موضوعات المقررات العلمية وإبراز علاقتها بالتطبيقات الحياتية التي تسهم في تحقيق تقدم البشرية.

نود أن نؤكد على أنه من أهم أهداف تدريس العلوم عامة والكيمياء بخاصة بناء مفاهيم على أساس تجريبي لذلك عند تدريس المفاهيم العلمية في مجال الكيمياء يجب الحرص على إجراء تجارب تساعد على بناء المفهوم أو توضيحه ، والتجريب العملي لايقتصرعلى إجراء التجارب العملية الواردة في كراس التطبيقات فحسب، بل يشمل أيضاً إجراء التجارب التوضيحية في كتاب الطالب في مجموعات أوعلى صورة تجارب عرض على أن يراعى في ذلك الاحتياطات الواجب اتخاذها من ناحية تدابير الأمن والسلامة مع عدم إجراء أي تجربة تشكل خطراً محتملاً على سلامة المتعلم أو المعلم.

روابط إلكترونية

1	الموقع الإلكتروني للتوجيه الفني العام للعلوم	موقع التوجيه الفني للعلوم	/https://www.kuwaitscience.com
2	يوتيوب التوجيه الفني العام للعلوم		https://www.youtube.com/channel/UCKaOSf4WuJJshORxGtQzv2w
3	مصادر الكيمياء للفصل الأول		https://drive.google.com/file/d/1crDqAlKk-5i9Fyus3svK-T-VB8N-dFIJ/view?usp=sharing
4	القناة التربوية الكويتية للمرحلة الثانوية (الكيمياء)	القناة التربوية الكويتية للمرحلة الثانوية	https://youtube.com/channel/UCqUK21akm_Ng8EA3Bwo4xlQ

صفحة الكويت KuwaitPage.Com

آلية تطبيق حصص الممارسات والتطبيقات

الهدف من حصة الممارسات والتطبيقات :

* إطلاق طاقات المتعلمين في المجالات المختلفة.
* ربط المادة العلمية بالمواد المختلفة (مثال : مهارة التحدث والاستماع ، سرد قصة).
* إبراز إبداعات المتعلمين.
* جعل المتعلم أكثر إيجابية ومشاركة في الحصص الدراسية، بما يتوافق مع مهارات القرن الحادي والعشرين.

توجيهات لتطبيق حصص الممارسات والتطبيقات:

* للمتعلم الحق في اختيار ما يرغب تقديمه خلال الحصة مثل:
-التحدث في موضوع بشكل شيق وجاذب.
* عرض الإبداعات لدى المتعلم في أحد المواضيع التي يختارها (علمي، أدبي، فني، تكنولوجي).
* نقد موضوعي لمفهوم يرغب مشاركته مع زملائه.
* أنشطة ترفيهية وعلوم مرحة.

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

التوجيهات الفنية الخاصة

يرجى مراعاة الالتزام بالنقاط التالية:

* الخطة الدراسية لمقرر الكيمياء للصف الثاني عشر هي ثلاث حصص في الأسبوع.
* يتم تدريس موضوعات المقرر وفق تسلسلها في كتاب الطالب وضمن أطر توزيع المنهج على الحصص الدراسية المعتمدة، مع الإلتزام بالمصطلحات و الرموز المستخدمة للتعبير عنها.
* قراءة التوجيهات الفنية بشكل دقيق، واتباع التعليمات لمصلحة المتعلم.
* التحضير الجيد للحصص الدراسية كتابياً وذهنياً حسب حلقة التعلم النشط.
* وضع خطة زمنية لتنفيذ التجارب العملية الفردية للمتعلمين ، بالتعاون مع معلمي القسم وبإشراف رئيس القسم.
* يتم تحديد الأنشطة المناسبة المصاحبة لتحقيق الأهداف التي يشتمل عليها المنهج المدرسي مع الاهتمام بتوافر المصادر الحديثة والمناسبة.
* تطبيق الاستراتيجيات الحديثة في التدريس وفي التقييم لتحقيق مفهوم التعلم النشط والتي تعتمد على المتعلم في اكتساب المعلومات تحت اشراف وتوجيه المعلم لاتباع الأسلوب العلمي في التفكير، مع إدراجها في التحضير الكتابي عند الموقف التعليمي المستخدم.
* اثراء الموقف التعليمي بالصور الواضحة والحديثة والفلاشات ومقاطع الفيديو وتطبيقات إلكترونية منوعة المتوفرة في المنصة التعليمية Microsoft Teams، و موقع التوجيه العام للعلوم، وموقع القناة التربوية. (مرفق الروابط)
* يمكن تفعيل المنصة التعليمية Teams من خلال أوراق العمل والواجبات والأنشطة، والاستفادة من المصادر الإلكترونية المتاحة.

ملاحظة هامة :

هوامش كتاب الطالب موضح عليها ما هو إثرائي للطالب ولا يُسأل عنه

توزيع المفاهيم الأساسية على الحصص
لكيمياء الصف الثاني عشر العلمي في مجال الكيمياء

م	الحصة	موضوع الحصة	المفاهيم المتضمنة للحصة
1	الأولى	ممارسات وتطبيقات	يتم اتباع آلية التطبيق كما هو موضح بالتوجيهات الفنية
2	الثانية والثالثة	الوحدة الأولى: الغازات – خواص الغازات – العوامل التي تؤثر في ضغط الغاز	1– النظرية الحركية ــ المتغيرات التي تصف غازاً ما . 2– كيفية ارتباط الطاقة الحركية للجسيمات الغازية بدرجة الحرارة المطلقة (كلفن). 3– تأثير كمية الغاز وحجم الوعاء الذي يحتويه ودرجة الحرارة في ضغط الغاز.
3	الرابعة والخامسة والسادسة	قوانين الغازات – قانون بويل – قانون تشارلز – قانون جا ي لوساك – القانون الموحد للغازات	1– نص قانون بويل 2– وحدات القياس الدولية للحجم والضغط ودرجة الحرارة وكمية الغاز 3– العلاقات الرياضية + النشاط العملي (1،2) 4– الاشكال البيانية 5– حل مسائل 6– نص قانون تشارلز 7– مفهوم الصفر المطلق من خلال الرسم البياني 8– العلاقة بين التدريج السيليزي (المئوي) والتدريج المطلق (كلفن) والتحويل من أحدهما للآخر من خلال العلاقة $T_K = T(^0C) + 273$ 9– العلاقات البيانية 10– نص قانون جاي– لوساك 11– الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة (STP)

صفوة الكويت KuwaitPower.Com

م	الحصة	موضوع الحصة	المفاهيم المتضمنة للحصة
4	السابعة والثامنة	– الغازات المثالية	1- تعريف الغاز المثالي 2- العلاقة الرياضية لقانون الغاز المثالي P.V= n.R.T حيث أن - R يُسمى ثابت الغاز المثالي ويساوي 8.31 kPa.L/mol.K عند الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة. - المول الواحد من أي غاز مثالي يشغل حجما قدره 22.4 L عند الظروف القياسية 3-قانون الغاز المثالي والنظرية الحركية
5	التاسعة والعاشرة	-الجسيمات الغازية: مخالطيها وحركتها	1-فرضية أفوجادرو 2-قانون دالتون للضغوط الجزئية
6	الحادية عشرة والثانية عشرة والثالثة عشرة	الوحدة الثانية: سرعة التفاعل الكيميائي والاتزان الكيميائي – سرعة التفاعل	1- مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي 2- مفهوم نظرية التصادم 3- مفهوم طاقة التنشيط، المركب المنشط 4- قراءة منحنى طاقة التنشيط وما يتعلق به من مفاهيم 5- العوامل التي تؤثر في سرعة التفاعل الكيميائي- درجة الحرارة - التركيز- حجم الجسيمات – المواد المحفزة + النشاط العملي (3،4،5)
7	والرابعة عشرة والخامسة عشرة	-التفاعلات العكوسة والاتزان الكيميائي	1- مفهوم التفاعلات العكوسة والتفاعلات غير العكوسة 2- التفاعلات العكوسة المتجانسة وغير المتجانسة 3- مفهوم الاتزان الكيميائي الديناميكي 4- مفهوم موضع الاتزان وعلاقة المادة المحفزة بموضع الاتزان

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

م	الحصة	موضوع الحصة	المفاهيم المتضمنة للحصة
8	السادسة عشرة والسابعة عشرة والثامنة عشرة	– التفاعلات العكوسة والاتزان الكيميائي	1–مفهوم ثابت الاتزان والعلاقة الرياضية لثابت الاتزان 2- مبدأ لوشاتليه – التركيز – درجة الحرارة - الضغط 3– عرض المنحنيات + النشاط العملي (6،7)
9	التاسعة عشرة و العشرون والواحدة والعشرون	الوحدة الثالثة:الأحماض والقواعد –وصف الأحماض والقواعد	1–الخواص العامة للأحماض والقواعد 2–أحماض وقواعد أرهينيوس 3–أحماض وقواعد برونستد – لوري 4–أحماض وقواعد لويس
10	الثانية والعشرون	– تسمية الأحماض والقواعد	1– الأحماض 2–تسمية الأحماض ثنائية العنصر 3– تسمية الأحماض الأكسجينية من خلال تحديد عدد تأكسد ذرة اللافلز المركزية 4–القواعد
11	الثالثة والعشرون	–كاتيونات الهيدروجين والحموضة	1– كاتيونات الهيدروجين من الماء 2– مفهوم التأين الذاتي للماء 3– كاتيون الهيدروجين (الهيدرونيوم) 4–أنيون الهيدروكسيد 5– ثابت تأين الماء K_w والعلاقة الرياضية $K_w = (1\times10^{-14}) / [H_3O^+][OH^-]$

معلمي الكويت
صفوة الكويت
KuwaitPower.Com

م	الحصة	موضوع الحصة	المفاهيم المتضمنة للحصة
12	الرابعة والعشرون	ممارسات وتطبيقات	يتم اتباع آلية التطبيق كما هو موضح بالتوجيهات الفنية
13	الخامسة والعشرون والسادسة والعشرون	– مفهوم الأس الهيدروجيني	1- تدرج الأس الهيدروجيني 2- مفهوم الأس الهيدروجيني pH $pH = -\log[H_3O^+]$ 3- مفهوم الأس الهيدروكسيدي pOH $pOH = -\log[OH^-]$ $pH + pOH = 14 \ , \ 25\ ^0C$ 4- مفهوم – المحلول المتعادل – المحلول الحمضي – المحلول القاعدي بدلالة الأس الهيدروجيني 5- تطبيقات على حساب الأس الهيدروجيني
14	السابعة والعشرون والثامنة والعشرون والتاسعة والعشرون	– الأحماض والقواعد القوية والضعيفة ثابت التأين للحمض K_a، ثابت التأين للقاعدة K_b	1-مفهوم الأحماض والقواعد القوية 2- مفهوم الحماض والقواعد الضعيف 3- مفهوم القوية مع ذكر مثال 4- ثابت التأين للحمض الضعيف K_a 5- العلاقة الرياضية لثابت تأين الحمض وعلاقة K_a بقوة الحمض، pK_a، pH 6- ثابت التأين للقاعدة الضعيف K_b 7-العلاقة الرياضية لثابت تأين القاعدة K_b +نشاط العملي (8)
15	الثلاثون	ممارسات وتطبيقات	يتم اتباع آلية التطبيق كما هو موضح بالتوجيهات الفنية

صفوة الكويت KuwaitPower.Com

الوحدة الأولى	الغازات	
الفصل	الأول	الثاني
عدد الحصص	(9) حصص + (1) ممارسات وتطبيقات	

عند تدريس هذا الفصل نرجو مراعاة:

1- نقترح عند بدء تدريس وحدة الغازات إجراء مقارنة بسيطة بين حالات المادة الثلاثة (الصلبة والسائلة والغازية) من حيث الحجم والشكل وقابلية الانضغاط وقوة التجاذب بين الجسيمات .

2- **لا يسأل** المتعلم في المعادلة الرياضية الواردة بالنشاط (اكتشف بنفسك) ص 12 .

3- التأكيد على الزملاء توضيح استنتاج قوانين الغازات **دون أن تُطلب** من المتعلم في أسئلة الامتحانات .

4- عند تدريس موضوع الغازات تعطى أمثلة حسابية لتوضيح المفهوم بحيث **لا يطغى** الجانب الحسابي على المفاهيم العلمية ، مع الالتزام بالوحدات الواردة بكتاب الطالب عند دراسة المتغيرات من ضغط و حجم ودرجة الحرارة .

5- عند حل المسائل الخاصة بالغازات تتبع الطريقة الواردة بكتاب الطالب والالتزام بالوحدات المستخدمة و وضع المعطيات لتحديد المطلوب من السؤال وبالتالي اختيار القانون (العلاقة الرياضية) المناسب للحل .

6- يمكن استخدام القانون الموحد للغازات لكمية معينة من الغاز لحل جميع المسائل التي تعتمد على قوانين بويل ، تشارلز ، جاي لوساك , أي التي تكون فيها (n) كمية ثابتة ، بالإضافة إلى أي متغير آخر .

7- الاهتمام بقراءة العلاقات البيانية التي تؤكد هذه القوانين .

8- **التأكيد** على أن الظروف القياسية المستخدمة عند إجراء العمليات الحسابية للمواد في الحالة الغازية هي 0 °C (273 K) ، 101.3 kPa .

9- **التأكيد** على استخدام وحدة الكيلو باسكال (kPa) **فقط** كوحدة لمتغير الضغط .

10- يرجى **الالتزام** بحل أمثلة ومسائل تتناول المفاهيم الموجودة بكتاب الطالب أو الواردة في التوجيهات وبنوك الأسئلة

11- الحرص على ربط المفاهيم العلمية للغازات ببعض التطبيقات والمشكلات الحياتية .

12- الالتزام بالمصطلحات العلمية كما جاءت بكتاب الطالب ، التأكيد على أن ما يرد في الأفكار الرئيسية في نهاية الوحدة مجرد نقاط تذكيرية ولا يُعتد بها كمصطلحات علمية .

13- قيمة ثابت الغاز المثالي عند الضغط ودرجة الحرارة القياسيين (R=8.31 kPa.L / mol.K)

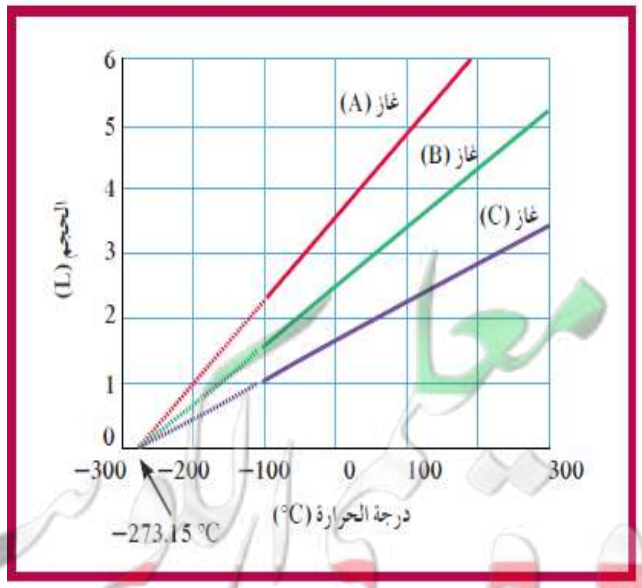
14- تدريب المتعلمين على تصميم خرائط المفاهيم بأنفسهم .

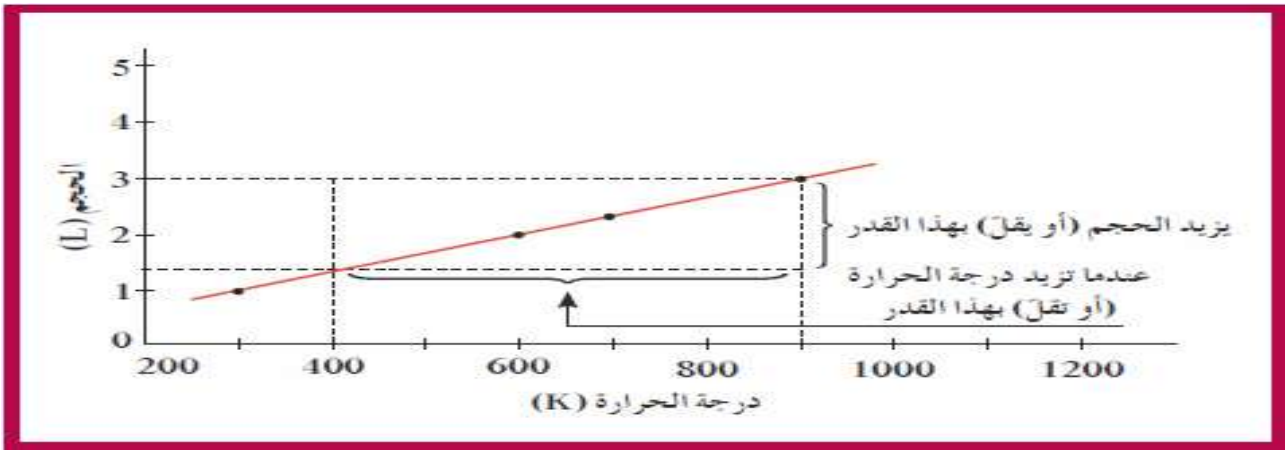
15- ص20 (شكل 10) يتم الأخذ في الاعتبار عدد الجسيمات في الوعاءين بحيث يكونا متساويين .

16- التأكيد على تعريف (درجة الصفر المطلق) بأنها أقل درجة حرارة ممكنة يكون عندها متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز تساوي الصفر نظريا .

17- إجراء الأنشطة العملية الموجودة بكراس التطبيقات مع المناقشة النظرية للمفاهيم العلمية جنباً إلى جنب .

18- يراعى الانتباه للمنحنيات التالية :





إثرائي للمعلم

*** قانون الغاز المثالي والنظرية الحركية :**

في المناقشات السابقة للنظرية الحركية وقوانين الغازات افترضنا أن الغازات كانت مثالية .

والغاز المثالي : هو الغاز التي يتبع قوانين الغازات عند جميع الظروف من الضغط ودرجة الحرارة ، يخضع لفرضيات النظرية الحركية بدقة .

∴ يجب أن يخضع مثل هذا الغاز بدقّة لفرضيات النظرية الحركية ، وعلى ذلك تكون جسيماته بدون حجم ولا تستطيع أن تنجذب بعضها إلى بعض على الإطلاق .

* ولكن لا يوجد غاز له مثل هذه الخواصّ التي يملكها الغاز المثالي ، أيّ لا وجود للغاز المثالي .

∴ لا يوجد غاز سلوكه مثالي عند جميع الضغوط ودرجات الحرارة .

صفوة معلمي الكويت KuwaitTeacher.Com

الموضوعات المعلقة في كتاب الطالب

الوحدة الأولى

م	الصفحة	السطر	الوارد
1	41 إلى 44	27الى 8	من بداية الحيود عن قانون الغاز المثالي وحتى نهاية الفقرة قبل مراجعة الدرس 2-2
2	44	13 إلى 15	مراجعة الدرس 2-2 السؤال رقم 3
3	55	25	تحقق من فهمك رقم 17
4	56	24-23	اختبر مهاراتك رقم 5 و 6
5	57	1إلى 8	اختبر مهاراتك رقم 8 و 9

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitPower.Com

الوحدة الثانية	سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي
الفصل	الأول
عدد الحصص	(8) حصص

عند تدريس هذا الفصل نرجو مراعاة:

1- التأكيد على ربط مفهوم سرعة التفاعل بتطبيقات حياتية مثل (لهب الأوكسي أسيتلين) ، (نضج الفاكهة باستخدام غاز الإيثين) ، (تكّون صدأ الحديد في الهواء الرطب) .

2- يرتبط مفهوم قياس سرعة التفاعل بمعدل استهلاك إحدى المتفاعلات خلال وحدة الزمن أو بمعدل تكّون إحدى النواج خلال وحدة الزمن .

$$\text{معدل سرعة التفاعل} = \frac{\text{التغير في تركيز إحدى المواد المتفاعلة أو الناتجة}}{\text{زمن هذا التغير}} = \frac{\text{مول/ لتر}}{\text{ثانية}}$$

3- التأكيد على مناقشة وتوضيح منحنى تطور التفاعل (ص 65) من خلال مصور أو باستخدام جهاز العرض .

4- إجراء الأنشطة العملية الموجودة بكراس التطبيقات مع المناقشة النظرية للمفاهيم العلمية جنباً إلى جنب .

5- تعتمد سرعة التفاعل الكيميائي على نوع وعدد الروابط التي تتكسر في المتفاعلات وتلك التي تتكون في النواتج وبالتالي تعتمد على تركيب وطبيعة المواد المشتركة في التفاعل .
وعليه نتوقع أن تكون سرعة التفاعلات التي يصاحبها تفكك عدد أقل من الروابط الكيميائية أسرع من تلك التفاعلات التي يصاحبها تفكك عدد أكبر من الروابط الكيميائية (نفس الأنواع من الروابط)

6- تعتمد سرعة التفاعل الكيميائي أيضا على الصفات الكيميائية والحالات الفيزيائية للمواد المتفاعلة .
(تفاعل الأيونات أسرع من تفاعل الذرات والجزيئات ، وتفاعل الذرات أسرع من تفاعل الجزيئات ، وتفاعل الجزيئات قليلة الروابط أسرع من تفاعل الجزيئات كثيرة الروابط .....)

7- المادّة المحّفزة هي المادة التي تزيد من سرعة التفاعل ولكنها لا تتغير عند انتهاء هذا التفاعل ويمكن استعادتها ، و المادّة المحّفزة يمكن أن تدخل في التفاعل ويتغير تركيبها أو تركيزها أثناء التفاعل ولكنها تبقى كما هي في نهاية التفاعل وتبقى كميتها كما هي .

8-المادّة المحّفزة تؤدي إلى الوصول بالجزيئات المتفاعلة إلى مستوى أعلى من الطاقة يمكنها من التفاعل .

$$2KClO_3 \xrightarrow[MnO_2]{\triangle} 2KCl + 3O_2$$

التركيز بالمول / لتر = $\frac{\text{ثابت}}{\text{ثابت}}$ = ثابت

سرعة التفاعل $\propto$ =	عدد التصادمات الفعالة / الزمن بالثانية

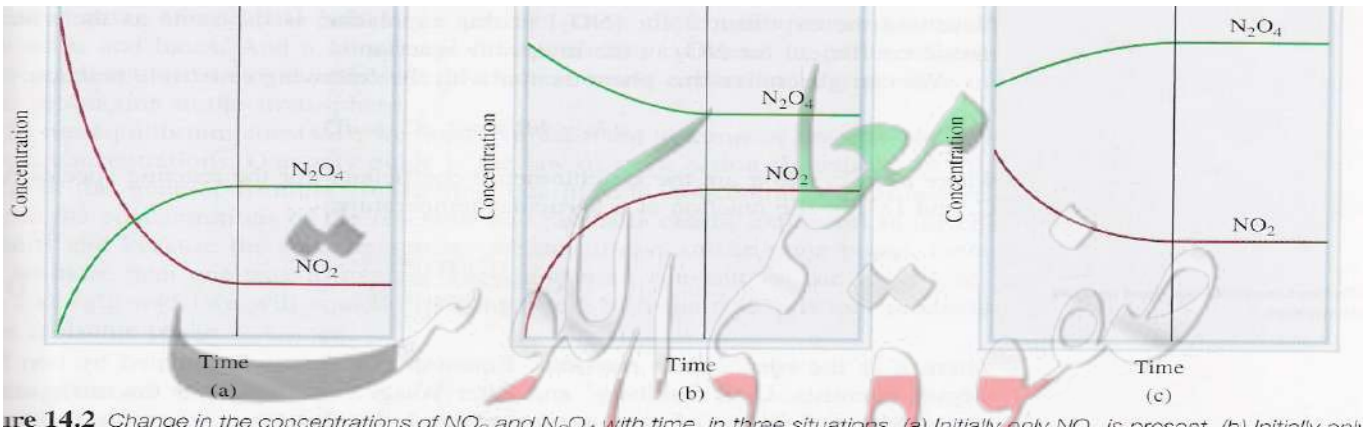
9- المادّة المحّفزة تزيد من عدد التصادمات الفعالة (المؤثرة) وتوجد آلية ذات طاقة تنشيط أقل من اللازمة للتفاعل .

10- يزداد عدد التصادمات الفعالة (المؤثرة) بزيادة تركيز المواد المتفاعلة وبرفع درجة الحرارة وزيادة مساحة سطح الجسيمات المتفاعلة (بطحنها مثلا) .

11- التأكيد على أنه يمكن الوصول إلى نفس موضع الاتزان إذا بدأنا التفاعل بالمواد الداخلة في التفاعل أو بالمواد الناتجة عن التفاعل أو بمخلوط منهما طالما أن الظروف لم تتغير، مثال على ذلك النظام المتزن التالي :

$$2\,NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$$

حيث يتضح من الشكل البياني أنه يمكن الوصول إلى حالة الاتزان الكيميائي الديناميكي للتفاعل سواء بدأ التفاعل باستخدام NO_2 (a) أو N_2O_4 (b) أو بمخلوط منهما (c) .



ure 14.2 Change in the concentrations of NO_2 and N_2O_4 with time, in three situations. (a) Initially only NO_2 is present. (b) Initially only is present. (c) Initially a mixture of NO_2 and N_2O_4 is present. In each case, equilibrium is established to the right of the vertical line.

التركيز بالمول / لتر =	ms بالجرام / M wt. × V_L	=	الكثافة جرام / لتر / كتلة المول جرام/ مول

وحيث أن كثافة المادة الصلبة أو السائل النقي ثابتة وكتلة المول ثابتة فيكون التركيز بالمول / لتر لكل من المادة الصلبة أو الحالة السائلة النقية يساوي مقدارا ثابتا.

12- التأكيد على أن قيمة ثابت الاتزان للتفاعل العكوس في الاتجاه العكسي تساوي مقلوب قيمة ثابت الاتزان لنفس التفاعل في الاتجاه الطردي عند حسابهما في نفس الظروف .

13- التأكيد على أن تراكيز المواد التي تظهر في تعبير ثابت الاتزان تؤثر على موضع الاتزان لكنها لا تؤثر على قيمة ثابت الاتزان .

14- التأكيد على أنه عند دراسة أثر تغيير الضغط على موضع الاتزان يجب الأخذ في الاعتبار عدد مولات المواد الغازية فقط في طرفي المعادلة الكيميائية ، أما المواد الصلبة أو السائلة فتعتبر مقادير ثابتة وبالتالي لا تتأثر بتغير الضغط ، والتأكيد على أن تغيير الضغط لا يؤثر على قيمة ثابت الاتزان .

15- التأكيد على أن تغيير درجة الحرارة يؤثر على كل من موضع الاتزان ، وقيمة ثابت الاتزان .

16- **عند تدريس ومناقشة مسائل الاتزان : نرجو من الزملاء :**

* **مناقشة مثال (2) صفحة (76) مع الطلاب وعدم إدراج أمثله مشابهة له في الامتحانات .**
* **مناقشة المسائل المباشرة فقط والتي لا تتطلب جدول تقدم التفاعل مثل :**

1- يتفاعل الكلور مع أكسيد النيتريك طبقا للتفاعل المتزن التالي :

$$Cl_{2\,(g)} + 2\,NO_{(g)} \rightleftharpoons 2\,NOCl_{(g)}$$

فإذا وجد عن الاتزان أن تركيز كل من (NO ، Cl_2 ، NOCl) هو (0.1 M ، 0.2 M ، 0.32 M) على الترتيب . فاحسب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) لهذا التفاعل .

2- أدخل مزيج من (H_2 ، NO) في وعاء سعته (2L) وعند درجة حرارة معينة حدث الاتزان التالي :

$$2NO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

وعند الاتزان وجد أن المخلوط يحتوي على (0.02 mol) من غاز (H_2) ، (0.02 mol) من غاز (NO) ، (0.15 mol) من غاز (N_2) ، (0.3 mol) من بخار الماء . احسب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) .

==========

3- يحضر الميثانول (CH_3OH) في الصناعة بتفاعل غازي CO ، H_2 عند درجة 500 K حسب التفاعل المتزن التالي : $2\,H_{2(g)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)}$

فإذا وجد عند الاتزان أن المخلوط يحتوي على (0.0406 mol) ميثانول ، (0.302 mol) هيدروجين، (0.170 mol) أول أكسيد الكربون وأن حجم الإناء يساوي (2 L) . احسب ثابت الاتزان (K_{eq})

==========

4- أذيبت كمية من غاز الأمونيا في الماء وترك المحلول حتى حدث الاتزان التالي :

$$NH_{3(g)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-_{(aq)}$$

وعند الاتزان وجد أن تركيز كل من الأمونيا وأنيون الهيدروكسيد في المحلول يساوي (0.02 M ، 0.0006 M) على الترتيب ، المطلوب حساب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) للنظام السابق .

==========

5- ترك محلول لحمض الفورميك (HCOOH) في الماء حتى حدث الاتزان التالي :

$$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons HCOO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

فإذا وجد أن تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول عند الاتزان يساوي (4.2×10^{-3} M) ،

فاحسب تركيز الحمض عند الاتزان ، علما بأن قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) يساوي (1.764×10^{-4})

الموضوعات المعلقة في كتاب الطالب

الوحدة الثانية

م	الصفحة	السطر	الوارد
1	71	نهاية الصفحة	التفاعل $Fe_{(s)} + S_{(s)} \longrightarrow FeS_{(s)}$
2	82 إلى89	بداية الصفحة	الدرس (2-1) تحديد امكانية حدوث تفاعل ما
3	90	3-2-1	مراجعة الوحدة- المفاهيم (انتروبي-تفاعل تلقائي – تفاعل غيرتلقائي)
4	91	1 إلى 6	(2-1) تحديد إمكانية حدوث تفاعل ما .
5	91	رسم خريطة المفاهيم	خريطة المفاهيم : إنتروبي – قانون الفوضى – تفاعل تلقائي – تفاعل غير تلقائي .
6	92	29-28	تحقق من فهمك : رقم 14 و 15
7	93	1 إلى 11	تحقق من فهمك : رقم 16 و 17 و 18 و 19
8	93	21 إلى27	اختبر مهاراتك السؤال (1 و 2 و 3)
9	94	5 إلى8	اختبر مهاراتك السؤال (5)
10	94	21 إلى24	مشاريع الوحدة

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitPower.Com

الوحدة الثالثة	الأحماض والقواعد
الفصل	الأول
عدد الحصص	(10) حصص+ (2) ممارسات وتطبيقات

عند تدريس هذا الفصل نرجو مراعاة:

1- عند تدريس النظريات الخاصة بتعريف وتفسير سلوك الأحماض والقواعد يعطى للطالب أمثلة متعددة لتوضيح مفهوم كل من الحمض والقاعدة حسب كل نظرية، و يمكن معالجة الموضوع عن طريق إجراء بعض التجارب العملية البسيطة التي يمكن منها التوصل إلى تشابه الأحماض في كثير من الخواص (التأثير على صبغة تباع الشمس ...) ، وكذلك بالنسبة للقواعد .

2- يناقش ناتج تأين الأحماض المختلفة في الماء للتوصل إلى مفهوم حمض أرهينيوس ، ويتبع نفس الأسلوب للتوصل إلى تعريف أرهينيوس للقاعدة .

3- من خلال قصور نظرية أرهينيوس لتفسير السلوك الحمضي للمركب (NH_4Cl) والسلوك القاعدي للمركب (NH_3) يمكن التوصل إلى تعريف برونستد.

4- عند تدريس تعريف برونستد – لوري للأحماض والقواعد يمكن للزميل إثبات التأثير الحمضي لمحاليل بعض الاملاح (كلوريد الامونيوم ، أو كلوريد الألمنيوم) والتأثير القاعدي لمحاليل بعض الأملاح (أسيتات الصوديوم أو كربونات الصوديوم) من خلال التجريب العملي إن أمكن، كتجارب عرض.

5- **نؤكد** على إجراء المقارنة بين تعاريف كل من الحمض والقاعدة حسب أرهينيوس ، برونستد – لوري ، لويس.

6- **نؤكد** أن قواعد أرهينيوس هي المركبات التي تحتوي في تركيبها الكيميائي على أنيون الهيدروكسيد مثل ($NaOH$ ، KOH ، $Mg(OH)_2$ ، $Ca(OH)_2$) وبالتالي يمكن تعديل تعريف قواعد أرهينيوس كالتالي : " المركبات التي تحتوي على مجموعة الهيدروكسيد وتتأين لتعطي أنيون الهيدروكسيد OH^- في المحلول المائي "

7- **ضرورة** إعطاء أمثلة لمعادلات كيميائية منوعة لتحديد الحمض والحمض المرافق ، القاعدة والقاعدة المرافقة و كذلك الأزواج المترافقة (على أن يُكتفى في المعادلات بأن يعرف الطالب أن الأنواع الموجودة في الطرف الأيسر تمثل الحمض والقاعدة أما الموجودة في الطرف الأيمن فإنها تمثل الحمض المرافق والقاعدة المرافقة)

8- عند تدريس تعريف أحماض وقواعد لويس يجب أن يدرك المتعلم انه يمكن تفسير السلوك الحمضي والقاعدي لأي مادة بمعرفة التركيب الإلكتروني لها، مع التركيز على الأمثلة البسيطة.

9- يُكتفى عند تدريس الأحماض الشائعة بأمثلة للأحماض التي يمكن تفسيرها بمفهوم أرهينيوس .

10- ضرورة إعطاء نبذة مختصرة عن الأحماض العضوية والتأكيد على أن الهيدروجين البدول في الأحماض العضوية هو الموجود في مجموعات الكربوكسيل COOH -

11- قبل تدريس تسمية الأحماض الأكسجينية يتم إنعاش ذاكرة المتعلم بكيفية حساب عدد التأكسد للذرة المركزية .

12- نقترح على المعلم أن يوضح بطريقة مبسطة أسماء الشقوق الحمضية أثناء تسمية الأحماض .

13- التأكيد على ضرورة شرح جميع الاستنتاجات الموجودة بالكتاب حتى يتعرف المتعلم على العلاقات التي سوف يستخدمها في حل المسائل، لكن لا يُسْأل المتعلم عن هذه الاستنتاجات ، ولا تَرِدْ في الامتحانات ، ونهتم باستخدام العلاقات التي توصلنا إليها في حل الأمثلة والتمارين وأسئلة التقويم .

14- التأكيد على إعطاء أسئلة وتطبيقات لإيجاد العلاقة بين $[H^+]$ ، $[OH^-]$ أو pH ، pOH للماء المقطر (النقي) عند درجات حرارة مختلفة ، حيث $[H^+] = [OH^-] = \sqrt{K_w}$
وكذلك للمحاليل الحمضية والقاعدية .

15- في الماء النقي يكون (pOH = pH) عند جميع درجات الحرارة .

16- ثابت التأين للماء عند (25°C) مقدارا ثابتا يجب أن يحفظه المتعلم وهو (1×10^{-14})

17- بالنسبة للأحماض عديدة البروتون المرحلة الأولى لتأين الحمض يكون فيها الحمض أقوى وثابت التأين K_{a1} له أكبر ، لكن في المرحلة الثانية يعتبر الحمض أضعف وثابت التأين الثاني K_{a2} له أقل .

بالنسبة لحمض الفوسفوريك (H_3PO_4) يمكن كتابة معادلات تأينه كما يلي :

$$H_3PO_{4(aq)} + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + H_2PO_4^-{}_{(aq)} \quad , \quad K_{a1} = \frac{[H^+][H_2PO_4^-]}{[H_3PO_4]} = 7.5 \times 10^{-3}$$

$$H_2PO_4^-{}_{(aq)} + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + HPO_4^{2-}{}_{(aq)} \quad , \quad K_{a2} = \frac{[H^+][HPO_4^{2-}]}{[H_2PO_4^-]} = 6.2 \times 10^{-8}$$

$$HPO_4^{2-}{}_{(aq)} + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + PO_4^{3-}{}_{(aq)} \quad , \quad K_{a3} = \frac{[H^+][PO_4^{3-}]}{[HPO_4^{2-}]} = 4.8 \times 10^{-13}$$

و نلاحظ من هذه المعادلات أن ثوابت التأين لمثل هذه الأحماض عديدة البروتون تقل بدرجة كبيرة النسبة للمرحلتين الثانية والثالثة .

18- تعطى أسئلة وتمارين على العلاقة بين $[H^+]$ ، $[OH^-]$ ، pH ، pOH بدلالة أي منهم .

19- يجب على المعلم التأكيد على أن الحمض القوي تكون قاعدته المرافقة ضعيفة وبالعكس فإن الحمض الضعيف تكون قاعدته المرافقة قوية وكذلك بالنسبة للقاعدة ، فإن القاعدة القوية يكون حمضها المرافق ضعيفا وبالعكس (هذا المفهوم سنحتاج له عند تدريس مفهوم تميؤ الأملاح) .

20- التأكيد (عند المقارنة) على ربط قوة الحمض بقيمة ثابت التأين K_a وقوة القاعدة بقيمة ثابت التأين K_b .

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitPaper.Com

الموضوعات المعلقة في كتاب الطالب

الوحدة الثالثة

م	الصفحة	السطر	الوارد
1	123 - 121	بداية الصفحة	قياس الأس الهيدروجيني إلى جهاز قياس الأس الهيدروجيني
2	131 - 130	بداية الصفحة	التركيز والقوة ، حساب ثوابت التأين
3	132	أسئلة تطبيقية وحلها	رقم 1 و رقم 2 (ب)
4	132	مراجعة الدرس	رقم 2
5	133	مراجعة الوحدة	المفاهيم (جهاز قياس الأس الهيدروجيني)
6	137	تحقق من فهمك	رقم 22 و رقم 23
7	139 -138	اختبر مهاراتك	رقم 9 و رقم 21
8	139	مشاريع الوحدة	رقم 1 و رقم 2

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitPower.Com

الإمتحان العملي

1-نظرا لأن التجارب العملية التي سيمتحن فيها المتعلم في نهاية الفصل الدراسي ستنفذ بشكل فردي من قبل المتعلم ننصح الزملاء بإتباع التالي :

أ- وضع خطة زمنية مبرمجة لتنفيذ التجارب الفردية بحيث تتضمن هذه الخطة ما يلي :

* موعد تنفيذ التجارب لكل فصل (اليوم ، التاريخ ، الحصة)
* قائمة بالأدوات والمواد والأجهزة اللازمة لتنفيذ التجارب الفردية .
* كيفية استكمال النقص في التجهيزات الالزمة .

ب- التأكد من صلاحية المختبرات لتنفيذ التجارب العملية المقررة وتحديد الصيانة المطلوبة عند الحاجة لها .

ج- توعية المتعلم بالأسلوب الجديد لتنفيذ بعض التجارب العملية وأهمية ذلك للإمتحان الذي سيتم إجراؤه في نهاية الفصل الدراسي .

د- مُعلم الكيمياء هو المسئول عن تنفيذ الدروس العملية ووضع خطة مسبقة للتغلب على أي عقبات وذلك بالتعاون مع بقية معلمي الكيمياء ومحضر العلوم بالمدرسة وبإشراف رئيس القسم .

2 -هناك ضرورة للتأكيد على أهمية مشاركة المتعلم في تنفيذ تجارب العرض أو المجموعات خاصة وان ذلك يسهم في تنمية المهارات العملية في مجال الكيمياء .

2 - التأكيد عند اختيار التجارب العملية الفردية أن تكون ملائمة لإجراء إمتحان عملي بها ، وهذا يعني أن كل متعلم سيقوم بإجراء تجربة واحدة ، عند إجراء الإمتحان يتم تحديدها بالقرعة بين المتعلمين للصف الواحد.

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitPower.Com

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitPower.Com