

# كتاب كيمياء ٢

التدريبات والأنشطة  
مسار العلوم الطبيعية  
نظام المقررات للمرحلة الثانوية  
إعداد/ الحسن الأحمرري

الفهرس	
الصفحة	الموضوع
٢	<b>الفصل الأول: حالات المادة</b> الدرس الأول: الغازات الدرس الثاني: قوى التجاذب الدرس الثالث: المواد السائلة والمواد الصلبة الدرس الرابع: تغيرات الحالة الفيزيائية
١٥	<b>الفصل الثاني: الطاقة والتغيرات الكيميائية</b> الدرس الأول: الطاقة الدرس الثاني: الحرارة الدرس الثالث: المعادلات الكيميائية الحرارية الدرس الرابع: حساب التغير في المحتوى الحراري
٣٠	<b>الفصل الثالث: سرعة التفاعلات الكيميائية</b> الدرس الأول: نموذج لسرعة التفاعلات الكيميائية الدرس الثاني: العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الدرس الثالث: قوانين سرعة التفاعل
٤٢	<b>الفصل الرابع: الاتزان الكيميائي</b> الدرس الأول: حالة الاتزان الديناميكي الدرس الثاني: العوامل المؤثرة في الاتزان الديناميكي الدرس الثالث: استعمال ثوابت الاتزان
٦٥	<b>الفصل الخامس: مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها</b> الدرس الأول: هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل الدرس الثاني: الكحولات والإثيرات والأمينات الدرس الثالث: مركبات الكربونيل الدرس الرابع: تفاعلات أخرى للمركبات العضوية الدرس الخامس: البوليمرات

# الفصل الأول

## حالات المادة

## ورقة عمل (1) نظرية الحركة الجزيئية The Kinetic-Molecular Theory

(1) بماذا تصف نظرية الحركة الجزيئية للغازات؟

(2) عدد فروض نظرية الحركة الجزيئية للغازات؟

(3) ما المقصود بكل من:

(a) التصادم المرن:

(b) درجة الحرارة:

(c) قانون جراهام:

(d) الكثافة:

(4) قارن بين التدفق والانتشار مع ذكر مثال لكل منهما.

(5) أذكر ثلاثة صفات للغازات.

(6) ما هي العوامل التي تحدد الطاقة الحركية للجسيم.

(7) إذا كانت الكتلة المولية للأمونيا هي  $17\text{g/mol}$  الكتلة المولية لكلوريد الهيدروجين هي  $36.5\text{g/mol}$  فاحسب نسبة معدل انتشارهما.

ورقة عمل (2) نظرية الحركة الجزيئية The Kinetic-Molecular Theory

(1) احسب نسبة معدل التدفق لكل من النيتروجين  $N_2$  والنيون Ne. (Ne=20 , N=14)

(2) احسب نسبة معدل الانتشار لكل من أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون. (C=12 , O=16).

(3) ما معدل تدفق غاز كتلته المولية ضعف الكتلة المولية لغاز يتدفق بمعدل 3.6 mol/min.

(4) ما الكتلة المولية لغاز يتدفق 3 مرات أبطأ من الهيليوم؟ (He=4)

(5) ما نسبة سرعة تدفق الكريبتون إلى النيون عند نفس درجة الحرارة والضغط؟ (Ne=20 , Kr=83.8)

(6) احسب الكتلة المولية لغاز سرعة تدفقه أسرع 3 مرات من الأكسجين تحت الظروف نفسها. (O=16)

### ورقة عمل (3) نظرية الحركة الجزيئية The Kinetic-Molecular Theory

1) قارن بين معدلي تدفق الهيدروجين والأكسجين الموجودين تحت الشروط نفسها من ضغط ودرجة حرارة. (H=1 , O=16)

2) تتدفق عينة من الهيدروجين عبر وعاء مسامي بسرعة تفوق 9 مرات سرعة غاز مجهول. احسب الكتلة المولية لهذا الغاز.

3) قارن بين معدلي تدفق ثاني أكسيد الكربون وكلوريد الهيدروجين الموجودين تحت الشروط نفسها من ضغط ودرجة حرارة.

4) يتحرك جزيء من غاز النيون بمعدل 400m/s عند درجة حرارة معينة. احسب معدل سرعة جزيء من غاز البيوتان  $C_4H_{10}$  عند درجة الحرارة نفسها.

5) احسب القيمة التقريبية للكتلة المولية لغاز يتدفق بسرعة تبلغ 1.6 مرة من معدل تدفق ثاني أكسيد الكربون.

6) ما نسبة سرعة انتشار أكسيد النيتروجين NO ورابع أكسيد النيتروجين الثنائي  $N_2O_4$  ؟ (N=14 , O=16)

## ورقة عمل (1) ضغط الغاز Gas Pressure

(1) ما المقصود بالضغط؟ أذكر ثلاث وحدات لقياس الضغط؟

(2) أذكر أسماء الأجهزة التي تستخدم لقياس الضغط مع إعطاء نبذة بسيطة عنها.

(3) ما المقصود بقانون دالتون للضغوط الجزئية لفظياً ورياضياً.

(4) إذا كان الضغط الكلي لخليط من الغازات مكوناً من الأكسجين  $O_2$  و ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$  والنيتروجين  $N_2$  يساوي  $0.97\text{atm}$  فاحسب الضغط الجزئي للأكسجين علماً بأن الضغط الجزئي لثاني أكسيد الكربون  $0.7\text{atm}$  وللنيتروجين  $0.12\text{atm}$ .

(5) احسب الضغط الجزئي لغاز الهيدروجين في خليط من غاز الهيليوم وغاز الهيدروجين علماً بأن الضغط الكلي يساوي  $600\text{ mmHg}$  والضغط الجزئي للهيليوم يساوي  $439\text{ mmHg}$ .

(6) أوجد الضغط الكلي لخليط غاز مكون من أربعة غازات بضغط جزئية على النحو التالي:  
 $5\text{kPa}$  و  $4.56\text{kPa}$  و  $3.02\text{kPa}$  و  $1.2\text{kPa}$ .

(7) أوجد الضغط الجزئي لغاز ثاني أكسيد الكربون في خليط من الغازات، علماً بأن ضغط الغازات الكلي يساوي  $30.4\text{kPa}$  والضغط الجزئية للغازين الآخرين هما  $16.5\text{kPa}$  و  $3.7\text{kPa}$ .

## ورقة عمل (2) ضغط الغاز Gas Pressure

(1) احسب الضغط الجزئي لأحد الغازين المحصورين في وعاء، إذا علمت أن الضغط الكلي  $1.2\text{atm}$  والضغط الجزئي لأحدهما هو  $0.75\text{atm}$ .

(2) ما الضغط الجزئي لبخار الماء الموجود في عينة هواء، إذا كان الضغط الكلي لها  $1\text{atm}$  والضغط الجزئي للنيتروجين  $0.79\text{atm}$  ولأكسجين  $0.2\text{atm}$  وللغازات الأخرى المتبقية  $0.0044\text{atm}$ .

(3) ما ضغط الغاز الكلي في دورق مغلق يحتوي على أكسجين له ضغط جزئي يساوي  $0.41\text{atm}$  وبخار ماء له ضغط جزئي يساوي  $0.58\text{atm}$ .

(4) تبلغ قيمة الضغط عند قمة أعلى جبل في العالم (قمة إفرست)  $33.6\text{kPa}$  تقريباً، حول قيمة الضغط إلى وحدة ضغط جوي.

(5) يساوي الضغط الجوي عند قمة أحد جبال المملكة  $84\text{kPa}$  تقريباً. ما قيمة الضغط بوحدتي  $\text{atm}$  و  $\text{torr}$ .

(6) يساوي الضغط على عمق  $76.21\text{m}$  في المحيط  $8.4\text{atm}$  تقريباً. ما قيمة الضغط بوحدتي  $\text{kPa}$  و  $\text{mmHg}$ .

(7) يبلغ متوسط الضغط الجوي في مدينة الرياض  $0.83\text{atm}$  عبر عن هذا الضغط بـ:  
mmHg (a)

kPa (b)

(8) حول  $1.75\text{atm}$  إلى  $\text{kPa}$  و  $\text{mmHg}$ .

ورقة عمل (3) ضغط الغاز Gas Pressure

(1) حول 570torr إلى atm و kPa.

(2) حول الضغوط التالية إلى وحدة atm:  
151.98 kPa (a)

456torr (b)

912mmHg (c)

(3) حول كلاً مما يلي إلى قراءة ضغط بـ "تور torr":  
1.25atm (a)

$2.48 \times 10^{-3}$ atm (b)

(4) حول كلاً مما يلي إلى الوحدة المحددة:  
125mmHg إلى atm (a)

3.2atm إلى Pa (b)

5.38kPa إلى torr (c)

(5) تم تجميع غاز الأكسجين الناتج عن تفكك كلورات البوتاسيوم  $KClO_3$  بطريقة إزاحة الماء. وكانت قيمتا الضغط الجوي ودرجة الحرارة في أثناء إجراء التجربة 731torr و  $20^\circ C$  على التوالي. ما الضغط الجزئي للأكسجين المجموع. علماً بأن الضغط الجزئي لبخار الماء عند درجة حرارة  $20^\circ C$  يساوي 17.5torr.

(6) الهواء خليط من الغازات يحتوي على غاز النيتروجين بنسبة 78% وغاز الأكسجين 21% وغاز الأرجون 1% (وهناك كميات ضئيلة من الغازات الأخرى). فإذا علمت أن الضغط الجوي يساوي 760 mm Hg فما الضغوط الجزئية لكل من النيتروجين والأكسجين والأرجون في الهواء.

## ورقة عمل (1) القوى بين الجزيئية Intermolecular Forces

م	اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:			
1	أي مما يلي ليس من القوى بين الجزيئية:			
	(a) الأيونية	(b) التشتت	(c) ثنائية القطبية	(d) الرابطة الهيدروجينية
2	الاسم الآخر لقوى التشتت:			
	(a) قوى لندن	(b) ثنائية القطب	(c) الرابطة التساهمية	(d) الرابطة الفلزية
3	قوى الترابط بين جزيئات الأكسجين:			
	(a) تساهمية	(b) أيونية	(c) تشتت	(d) هيدروجينية
4	قوى الترابط بين جزيئات الهيدروجين:			
	(a) تساهمية	(b) أيونية	(c) تشتت	(d) هيدروجينية
5	أي من الجزيئات التالية أعلى في قوى التشتت:			
	(a) الكلور	(b) البروم	(c) اليود	(d) الفلور
6	نوع القوى التي توجد بين جزيئات كلوريد الهيدروجين:			
	(a) فلزية	(b) هيدروجينية	(c) ثنائية القطب	(d) تشتت
7	أي مما يلي يحتوي على رابطة هيدروجينية بين جزيئاته:			
	(a) NH <sub>3</sub>	(b) CH <sub>4</sub>	(c) F <sub>2</sub>	(d) N <sub>2</sub>
8	أي مما يلي يحتوي على رابطة هيدروجينية بين جزيئاته:			
	(a) C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	(b) F <sub>2</sub>	(c) N <sub>2</sub>	(d) H <sub>2</sub> O

(2) أذكر قوى الترابط بين الجزيئية.

(3) ما المقصود بقوى التشتت مع ذكر مثالين على ذلك.

(4) ما هي العوامل المؤثرة في قوى التشتت؟

(5) ما المقصود بثنائية القطبية مع ذكر مثالين على ذلك.

(6) أيهما أقوى في الترابط بين الجزيئية قوى التشتت أم قوى ثنائية القطبية مع ذكر السبب.

(7) ما المقصود بالرابطة الهيدروجينية مع ذكر مثالين على ذلك.

(8) قارن بين كل من الماء والأمونيا من حيث: الصيغة الكيميائية-نوع القوى الترابط بين الجزيئية- الحالة الفيزيائية.