



دولة ليبيا  
وزارة التعليم

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

# الكيمياء

( كراسة النشاط العملي )

للسنة الثانية من مرحلة التعليم الثانوي  
( القسم العلمي )



دولة ليبيا  
وزارة التعليم

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

جميع الحقوق محفوظة: لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب، أو تخزينه، أو تسجيله، أو تصويره بأية وسيلة داخل ليبيا دون موافقة خطية من إدارة مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية بليبيا .

1440-1441هـ

2019-2020م

## تمهيد

صُمم هذا الحشد من التجارب الكيميائية الموجود بكراسات النشاط العملي في الكيمياء لطلاب مرحلة التعليم الثانوي . وهي كراسات توفر لكل من المدرسين والطلاب تجارب صُممت من أجل :

- 1 - تدريب الطلاب على اتباع مجموعة من التعليمات .
- 2 - تقديم التدريب، والممارسة في الاستخدام الصحيح للتقنيات والأجهزة والمواد الكيميائية .
- 3 - تدريب الطلاب على عمل وتسجيل المشاهدات والقياسات والتقديرات .
- 4 - تدريب الطلاب على تفسير المشاهدات والنتائج التجريبية، والتوصل إلى استنتاجات .
- 5 - تدريب الطلاب على التخطيط، وإجراء الاستقصاءات، واختيار التقنيات، والأجهزة والمواد الكيميائية .
- 6 - السماح للطلاب بتقويم طرق البحث واقتراح تحسينات ممكنة .
- 7 - مساعدة الطلاب على الفهم المتعمق للمفاهيم الأساسية للكيمياء .

تجد تعليمات تفصيلية معطاة لكل تجربة . كل ما يحتاج أن يفعله الطالب هو اتباع التعليمات وتسجيل مشاهداته والنتائج التي يصل إليها في الفراغ المقدم له في النص . فبدلاً من نسخ التعليمات، يمكن للطلاب استخدام الوقت المخصص للمشاهدة والتأمل والمناقشة . ولهذا الهدف تم تضمين بعض الأسئلة بعد كل تجربة .

توجد 23 تجربة في هذه السلسلة موزعة في أربعة أقسام هي :

### 1 - التقنيات التجريبية والكيمياء الفيزيائية (السنة الأولى من مرحلة التعليم الثانوي)

يضم هذا القسم 9 تجارب تغطي الموضوعات التالية :

- |                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| ( أ ) المخالط والمركبات | ( ب ) اختبار نقاء المواد         |
| ( ج ) نسب المول         | ( هـ ) الأحماض والقواعد والأملاح |

### 2 - التحليل الحجمي (السنة الأولى من مرحلة التعليم الثانوي)

يضم هذا القسم 5 تجارب مبنية على المعايير وتتضمن :

( أ ) تفاعلات الحمض / القلوي

### 3 - التحليل الكيفي (السنة الثانية من مرحلة التعليم الثانوي)

يضم هذا القسم 7 تجارب تتضمن :

- ( أ ) اختبارات للكشف عن الغازات والأيونات وكواشف الأكاسيد والأخسدة ( الأكسدة والاختزال )  
( ب ) الكشف عن هوية المواد الكيميائية

### 4 - الكيمياء العضوية (السنة الثالثة من مرحلة التعليم الثانوي)

يضم هذا القسم تجربتين، ويخصان :

( أ ) الكانات / الكينات

( ب ) إسترات

تتضمن بعض أوراق العمل التجريبية في هذه الطبعة سؤالاً إضافياً، يتطلب من الطالب أن يقترح تعديلاً أو إضافة ولا يحتاج إلى تنفيذ .

بالإضافة إلى هذا، تتضمن بعض التجارب عناصر التخطيط والتصميم، وتساعد الطلاب على تنمية مهارات اتخاذ القرار، وحل المشكلات، والبحث التجريبي .

## المحتويات

الصفحة

الموضوع

ج  
ج  
د  
هـ  
و  
ز  
ح  
ط  
ي  
ك

قائمة الأسماء العلمية والأسماء الشائعة للمواد الكيميائية

قواعد الأمان في المعمل

الجدول الدوري للعناصر

جدول 1 وجدول 2

التحليل الكيفي - مقدمة

جدول 3

مخطط انسياب للكشف عن هوية الغازات

مخطط انسياب للكشف السريع عن هوية اللافلزات / الأنيونات

مخطط انسياب للكشف السريع عن هوية الكاتيونات

تسجيل المشاهدات والاستنتاجات

رقم التجربة في كتاب دليل المعلم في تجارب الكيمياء	رقم الصفحة	التجارب	
10 (الجزء الثاني)	15	للكشف عن هوية كواشف الأخدسة .	تجربة (1)
16 (الجزء الأول)	18	لاستقصاء أكسدة قطعة فاكهة	تجربة (2)
18 (الجزء الأول)	21	الطلاء الكهربى	تجربة (3)
10 (الجزء الأول)	24	لعرض انطلاق وامتصاص الحرارة خلال التفاعل الكيميائي	تجربة (4)
11 (الجزء الأول)	26	لتحديد حرارة تعادل هيدروكسيد الصوديوم وحمض الهيدروكلوريك	تجربة (5)
12 (الجزء الأول)	29	لإستقصاء أثر درجة الحرارة على معدل التفاعل بتحديد الزمن المستغرق لتكوين راسب	تجربة (6)
13 (الجزء الأول)	32	لإستقصاء تأثير مساحة السطح على معدل التفاعل بتعيين فقد الكتلة	تجربة (7)
14 (الجزء الأول)	35	لإستقصاء تأثير عامل حفاز على معدل التفاعل الكيميائي	تجربة (8)
7 (الجزء الأول)	38	لإجراء اختبارات تأكيدية للشقوق الحمضية ( الأنيونات ) .	تجربة (9)
9 (الجزء الثاني)	43	لتحديد نوع الأكسيد لعينة الأكسيد المعطاة .	تجربة (10)
6 (الجزء الثاني)	46	لإجراء اختبار للكشف عن هوية الكاتيونات باستخدام محاليل هيدروكسيد الصوديوم، الأمونيا، وكربونات الصوديوم .	تجربة (11)
7 (الجزء الثاني)	49	لإجراء اختبارات تأكيدية للأيونات الفلزية ( الكاتيونات ) .	تجربة (12)
2-1 (الجزء الثاني)	54	لاختبار ذوبانية أملاح متعددة في الماء .	تجربة (13)
2 (الجزء الثاني)	56	للكشف عن هوية الغازات .	تجربة (14)

## قائمة الأسماء العلمية والأسماء الشائعة للمواد الكيميائية

فيما يلي قائمة بالأسماء العلمية، والأسماء الشائعة للمواد الكيميائية، والأيونات المستخدمة في هذا الكتاب لتكون مرجعاً لك. أسماء المواد الكيميائية والأيونات التي لم تتغير ليست متضمنة في هذه القائمة:

### الاسم الشائع

### الاسم العلمي

شبة	كبريتات بوتاسيوم ألومنيوم - 24 ماء
هيدروكسيد الأمونيوم	محلول أمونيا / أمونيا مائية
كبريتات الحديدوز والأمونيوم	كبريتات حديد (II) أمونيوم - 6 ماء
ماء الجير	محلول هيدروكسيد كالسيوم
جير حي	أكسيد كالسيوم
أيون الهيبوكلوريت	أيون كلورات (I)
أيون الكلورات	أيون كلورات (V)
حمض الكلوريك	حمض كلوريك (V)
أيون الكروميت	أيون كرومات (III)
أيون الكرومات	أيون كرومات (VI)
كبريتات البوتاسيوم الكروم	كبريتات بوتاسيوم كروم (III) - 12 ماء
أيون كوبالتوز	أيون كوبالت (II)
أيون ثاني الكرومات	أيون ثاني كرومات (VI)
حمض الطرطريك	2، 3 حمض ثنائي هيدروكسي بيوتان داويك
رصاص أحمر	ثنائي أكسيد رصاص (II) وأكسيد رصاص (IV)
بوراكس	رابع بورات ثنائي الصوديوم
أيون أو كسالات	أيون إيثان داويات
حمض الأسيتيك	حمض إيثانويك
كحول إيثيلي	إيثانول
بايرو فوسفات	سابع أو كسو ثنائي فوسفات (V)
أيون قصديري كلوريد	أيون سادس كلورو قصديرات (IV)
أيون حديد وسيانيد	أيون سادس سيانو حديد (II)
أيون حديدي سيانيد	أيون سادس سيانو حديد (III)
أيون بيكربونات	أيون كربونات هيدروجينية
أيون بيكربيت	أيون كبريتات هيدروجينية (IV)
أيون بيكربونات	أيون كبريتات هيدروجينية (VI)
أيون يودات	أيون يودات (V)
حمض يوديك	حمض يوديك (V)
أيون برمنجنات	أيون برمنجنات (VII)
أيون نترات	أيون نترات (V)
ثاني أكسيد	أكسيد (IV)
أيون بيرورات	أيون بيروكسوبرات (III)
أيون فوسفات	أيون فوسفات (V)
بيروكربونات بوتاسيوم	بيروكسو ثنائي كبريتات البوتاسيوم
أيون كبريتيت	أيون كبريتات (IV)
أيون كبريتات	أيون كبريتات (VI)
ثاني أكسيد كبريت	أكسيد كبريت (IV)

## قواعد الأمان في المعمل

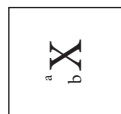
- 1 - استخدم معدات الأمان المقدمة لك، كالنظارات التي ينبغي ارتداؤها عند أداء الأنشطة الخاصة باستخدام المواد الكيميائية.
  - 2 - اجعل أنابيب الاختبار تميل مبتعدة عنك وعن الآخرين عند تسخينها.
  - 3 - أبعد جميع المواد المستخدمة عن اللهب.
  - 4 - لا تأكل أو تشرب في المعمل، ولا تستخدم الأواني الزجاجية المعملية لتخزين الطعام أو المشروبات.
  - 5 - لا تستنشق أية مواد كيميائية ولا تذوق أبداً أية مادة.
  - 6 - إذا انسكبت عليك أية مواد كيميائية، اغسلها في الحال بماء غزير، أو استخدم حمام الأمان.
  - 7 - اعرف مكان وطريقة استخدام حمام الأمان، وطفاية الحريق، وبطانية الحريق، وحقبة الإسعاف الأولية، وإنذار الحريق.
  - 8 - إذا شب حريق في ملابسك، أخمدها باستخدام بطانية الأمان أو حمام الأمان.
  - 9 - ضع ماءً بارداً فوراً على الحروق.
  - 10 - للجروح والكدمات، أوقف أي نزيف بالضغط المباشر. غط الجروح بشاش نظيف. واستخدم الكمادات الباردة للكدمات.
  - 11 - أبلغ معلمك في الحال بأي حادث أو جرح.
- في نهاية حصة المعمل:
- أغلق محابس الماء والغاز.
  - أعد المواد إلى الأماكن المخصصة لها.
  - رتب المواد الكيميائية وأية مواد أخرى طبقاً لتعليمات معلمك.
  - نظف مكان عملك.
  - اغسل يديك على نحو شامل.

# الجدول الدوري للعناصر

المجموعة									
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
7 <b>Li</b> Lithium 3	9 <b>Be</b> Beryllium 4	11 <b>B</b> Boron 5	12 <b>C</b> Carbon 6	14 <b>N</b> Nitrogen 7	16 <b>O</b> Oxygen 8	19 <b>F</b> Fluorine 9	20 <b>Ne</b> Neon 10		
23 <b>Na</b> Sodium 11	24 <b>Mg</b> Magnesium 12	27 <b>Al</b> Aluminium 13	28 <b>Si</b> Silicon 14	31 <b>P</b> Phosphorus 15	32 <b>S</b> Sulphur 16	35.5 <b>Cl</b> Chlorine 17	40 <b>Ar</b> Argon 18		
39 <b>K</b> Potassium 19	40 <b>Ca</b> Calcium 20	48 <b>Ti</b> Titanium 22	45 <b>Sc</b> Scandium 21	56 <b>Fe</b> Iron 26	59 <b>Co</b> Cobalt 27	59 <b>Ni</b> Nickel 28	64 <b>Cu</b> Copper 29	65 <b>Zn</b> Zinc 30	75 <b>As</b> Arsenic 33
85 <b>Rb</b> Rubidium 37	88 <b>Sr</b> Strontium 38	91 <b>Zr</b> Zirconium 40	89 <b>Y</b> Yttrium 39	101 <b>Ru</b> Ruthenium 44	103 <b>Rh</b> Rhodium 45	106 <b>Pd</b> Palladium 46	108 <b>Ag</b> Silver 47	112 <b>Cd</b> Cadmium 48	122 <b>Sb</b> Antimony 51
133 <b>Cs</b> Caesium 55	137 <b>Ba</b> Barium 56	178 <b>Hf</b> Hafnium 72	139 <b>La</b> Lanthanum 57	186 <b>Re</b> Rhenium 75	192 <b>Ir</b> Iridium 77	195 <b>Pt</b> Platinum 78	197 <b>Au</b> Gold 79	201 <b>Hg</b> Mercury 80	209 <b>Bi</b> Bismuth 83
87 <b>Fr</b> Francium 87	226 <b>Ra</b> Radium 88	227 <b>Ac</b> Actinium 89	†						

140 <b>Ce</b> Cerium 58	141 <b>Pr</b> Praseodymium 59	144 <b>Nd</b> Neodymium 60	150 <b>Sm</b> Samarium 62	152 <b>Eu</b> Europium 63	157 <b>Gd</b> Gadolinium 64	162 <b>Dy</b> Dysprosium 66	165 <b>Ho</b> Holmium 67	167 <b>Er</b> Erbium 68	169 <b>Tm</b> Thulium 69	173 <b>Yb</b> Ytterbium 70	175 <b>Lu</b> Lutetium 71	
232 <b>Th</b> Thorium 90	238 <b>U</b> Uranium 92	91 <b>Pa</b> Protactinium	94 <b>Pu</b> Plutonium	95 <b>Am</b> Americium	96 <b>Cm</b> Curium	97 <b>Bk</b> Berkelium	98 <b>Cf</b> Californium	99 <b>Es</b> Einsteinium	100 <b>Fm</b> Fermium	101 <b>Md</b> Mendelevium	102 <b>No</b> Nobelium	103 <b>Lr</b> Lawrencium

\* 58-71 Lanthanoid series  
† 90-103 Actinoid series



الرمز الدوري = a  
الكلمة الأخرى النسبية = X  
العدد البروتوني = b

Key

جدول 1 المواد التي يمكن توفيرها للكشف عن هويتها في الاختبار العملي

الأميون	الكاتيون	الفلز	الحمض / القلوي
$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{NH}_4^+$	Al	HCl
$\text{Cl}^-$	$\text{Ca}^{2+}$	Zn	$\text{H}_2\text{SO}_4$
$\text{Br}^-$	$\text{Al}^{3+}$	Fe	$\text{HNO}_3$
$\text{I}^-$	$\text{Pb}^{2+}$	Cu	$\text{NaOH}/\text{Ca}(\text{OH})_2$
$\text{NO}_3^-$	$\text{Zn}^{2+}$		
$\text{SO}_3^{2-}$	$\text{Cu}^{2+}$		
$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Fe}^{2+}$		
	$\text{Fe}^{3+}$		

جدول 2 المواد التي يمكن توفيرها لعمل المشاهدات / الاستنتاجات عن طبيعتها وليس للكشف عن هويتها

الأميون / الكاتيون	العامل المختزل	العامل المؤكسد	سلسلة الفاعلية
$\text{O}^{2-}$ (ZnO ، CuO ، $\text{SiO}_2$ )	$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}/\text{SO}_3^{2-}$	$\text{ClO}^-$	Zn
$\text{Na}^+/\text{K}^+$	سبيكة ديفاردا Al / Zn	$\text{H}_2\text{O}_2$ (في وسط حمضي)	Fe
$\text{Ba}^{2+}$	فلز (Fe ، Zn)	$\text{PbO}_2$	Sn
(مثل $\text{Ca}^{2+}$ )	كلوريد القصدير (II)	$\text{Pb}_3\text{O}_4$	Cu
$\text{Mn}^{2+}$	حمض الطرطريك	$\text{MnO}_2$ (أيضاً كعامل حفاز)	
$\text{Cr}^{3+}$	الأكسالات	سادس كلوروقصديرات الأمونيوم	
$\text{Co}^{2+}$	قلوي $\text{H}_2\text{O}_2$	$\text{KMnO}_4$	
	C	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	
		$\text{NaNO}_2$	

# التحليل الكيفي - مقدمة

## إشارات عملية جيدة

في التحليل الكيفي، قد يقدم لك مادة مجهولة أو أكثر (انظر جدول 1 في صفحة هـ). يجب اتباع التعليمات بحرص وبالترتيب المعطى للكشف عن هويتها. وفيما يلي بعض القواعد التي عليك اتباعها بحرص عند التحليل الكيفي :

**النظافة:** استخدم أدوات نظيفة، مثل أنابيب الاختبار، والكؤوس. يمكن أن تحتوي الأدوات غير النظيفة على بقايا أملاح أخرى قد تعقد تحليلك و تؤدي إلى استنتاجات خاطئة. امنع تلوث زجاجات الكواشف باستبدال السدادة بعد استخدام الكاشف. احتفظ بمنضدتك نظيفة وجافة.

**كمية المادة المستخدمة:** يجب استخدام كمية صغيرة من الجسم الصلب لكل اختبار. في حالة عدم التحديد يجب عليك استخدام جسم صلب يكفي لملء نصف الدائرة عند قاع أنبوبة الاختبار الصغيرة.

**التسخين:** للتسخين العادي، اجعل فتحة الهواء في لهب بنزن نصف مفتوحة : استخدم دائما ماسك أنبوبة الاختبار عند تسخين أي شيء في الأنبوبة. وجه فوهة أنبوبة الاختبار بعيداً عنك وعن أي شخص قريب منك. انزع أنبوبة الاختبار أثناء التسخين من على اللهب من لحظة إلى أخرى ورجها ببطء.

عند تسخين المواد الصلبة، استخدم أنبوبة اختبار جافة، سخن ببطء في البداية ثم بشدة حتى يتوهج الزجاج ويحمر. إذا سخنت بشدة مرة واحدة؛ يمكن أن تفقد بخار الماء الذي يتكثف على الجزء الأبرد من أنبوبة الاختبار أو أية مشاهدة أخرى مهمة.

لا تنظر خلال فوهة أنبوبة الاختبار (عند غليان محتوياتها) لاختبار الرائحة. أطفئ موقد بنزن بعد العمل مباشرة. احترس حتى لا تحرق ورقة السؤال والإجابة.

**الكشف عن هوية الغازات:** يجب إجراء اختباراتك الخاصة للكشف عن هوية الغازات. لا تضيع وقتاً في اختبار غازات إن لم ترصد تصاعد غاز. عند الكشف عن هوية الغازات باستخدام ورقة دوار الشمس، تأكد أن الورقة لا تلامس جدران أنبوبة الاختبار. لا تسقط ورقة دوار الشمس في أنبوبة الاختبار، فقد تتفاعل معها المواد الكيميائية داخل الأنبوبة. بالنسبة للاختبارات التي تتطلب إمرار غاز إلى كاشف آخر خلال أنبوبة توصيل، استخدم قليلاً من الكاشف كلما أمكن للحصول على نتائج أسرع وأدق.

**التسجيل:** إذا طلب منك إجراء اختبارات تأكيدية لاختبارك، يجب تسجيل تفاصيل الاختبار. سجل قراءاتك في الحال بعد كل اختبار.

**الملاحظات:** عند إجرائك تجربة، يجب أن ترصد ما يلي :

- 1 - تغيرات اللون.
- 2 - الرواسب المتكونة، ارصدها هل تتكون ببطء أم في الحال.
- 3 - الغازات المتصاعدة، بما في ذلك لون ورائحة وهوية الغاز.
- 4 - الضوضاء، الحرارة، الضوء الناتج.
- 5 - التفاعلات السلبية.

ارصد أن الغازات الناتجة بالكواشف بمفردها لا يجب تسجيلها كمشاهدة. مثال : يعطى محلول الأمونيا أمونيا بذاته. لذا عند إضافة هذا الكاشف إلى مادة ما، فإنك سوف تشم رائحة الأمونيا. لا يُعد هذا تغييراً لذلك لا تسجله كمشاهدة.

**الاستنتاجات:** يجب أن تكون الاستنتاجات محددة جداً. ينبغي على سبيل المثال أن تكتب "تحتوي المادة على  $Ca^{2+}$ " ولا تكتب فقط " $Ca^{2+}$ ". لا تضيع الوقت في محاولة للاستنتاج عندما لا تفهم التفاعل، اتركه حتى تنتهي من تسجيل مشاهداتك، ثم انتقل للاختبار التالي أو التجربة التالية. ضع في اعتبارك أن مشاهداتك، واكتشاف الغازات عليها نصف الدرجات الكلية.



يجب ألا تتبع التعليمات على نحو أعمى . يجب أن تعي طبيعة الكاشف المستخدم (بمعنى : ما إذا كان يعمل كمذيب، أو راسب، أو حمض، أو قلوي، أو عامل مؤكسد، أو عامل مختزل). احرص أن الاختبارات التي تبين عدم تغير تتضمن أيضا استنتاجًا. إذا لم يتكون على سبيل المثال راسب أبيض عند معالجة محلول مادة بمحلول كلوريد باريوم، فيجب أن تكتب المادة لا تحتوي على أيون كبريتات (IV) أو أيون كبريتات (VI).

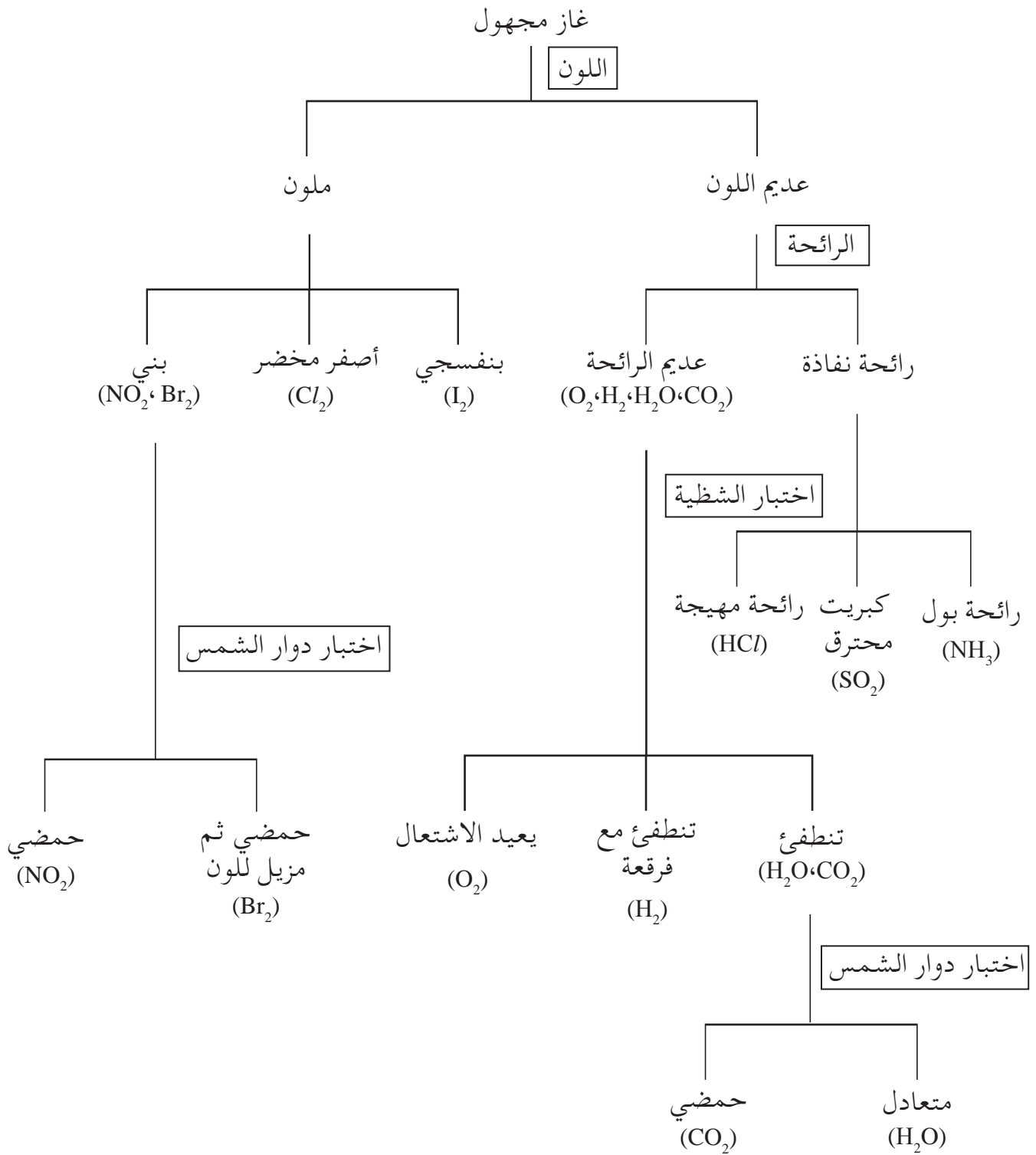
ويجب أيضًا أن تعي التفاعل الذي يحدث قبل تسجيل استنتاجاتك . عندما تضيف على سبيل المثال محلول نترات نحاسيك إلى محلول مادة مجهولة، ويتكون راسب أزرق لا تكتب المادة تحتوي على  $Cu^{2+}$ . يجب بدلا من ذلك أن تستنتج "المادة محلول قلوي".

يلخص الجدول التالي، ومخططات الانسياب التالية المشاهدات التي ستقابلها خلال عملك في التحليل الكيفي .

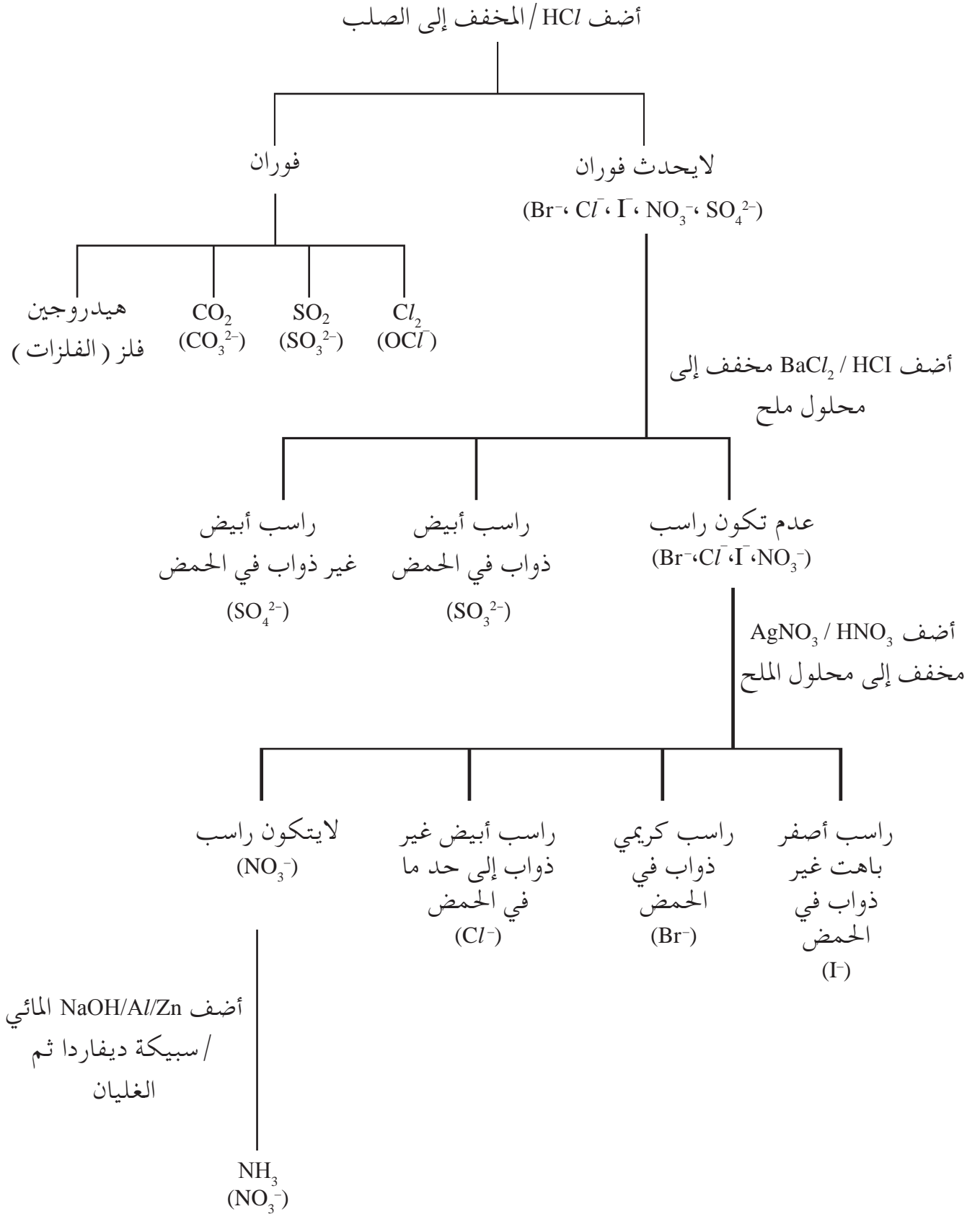
جدول 3 مفاتيح للتحليل الكيفي في الامتحان العملي للكيمياء. هذه المفاتيح مفيدة في الكشف عن هوية المادة أو الأيون المعطى.

المادة / الأيون الموجود	المفاتيح
	1- مظهر المادة (أ) مسحوق أخضر (ب) محلول أصفر (ج) سائل عديم اللون، يحول لون ورقة دوار الشمس الزرقاء إلى حمراء بعض الشيء، مقدم في زجاجة قاتمة.
(أ) كربونات نحاسيك قاعدية $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ (ب) كلوريد الحديد (III) (ج) فوق أكسيد الهيدروجين	2- لون الراسب / المتسام بعد التسخين (أ) راسب أبيض (ب) متسام أبيض (ج) راسب أصفر (د) راسب أصفر يتحول إلى أبيض بالتبريد (هـ) راسب أسود (و) راسب أسود يتحول إلى بني محمر بالتبريد (ز) راسب بني محمر (ح) أبخرة بنفسجية، متسام أسود.
$Na^+ / K^+, Ca^{2+}, Al^{3+}$ $NH_4^+$ $Pb^{2+}$ $Zn^{2+}$ $Cu^{2+}$ $Fe^{2+}$ $Fe^{3+}$ $I^-$	3- تعليمات في ورقة الأسئلة (أ) أضف إلى المادة الصلبة محلول هيدروكسيد صوديوم / هيدروكسيد كالسيوم ودفئ / سخن. (ب) أضف محلول يوديد بوتاسيوم وحمض كبريتيك مخفف. (ج) أضف محلول يوديد بوتاسيوم فقط. (د) أضف حمض هيدروكلوريك مركز. (هـ) أضف كربونات صوديوم / كبريتيت صوديوم صلبة. (و) أضف ملح أمونيوم ودفئ. (ز) أضف محلول برمنجنات بوتاسيوم محمضة / ثاني كرومات بوتاسيوم. (ح) أضف سبيكة ديفاردا $Al/Zn$ ومحلول هيدروكسيد صوديوم. اغل : - يتصاعد $NH_3$ - لا يتصاعد $NH_3$ (ط) أضف محلول نترات صوديوم أو أي نترات، محلول هيدروكسيد صوديوم، واغل. (ي) أضف محلول نترات كوبلت (II)، وسخن.
$NH_4^+$ عامل مؤكسد $Pb^{2+} / Cu^{2+}$ $CuO$ / عامل مؤكسد حمض / ملح الحمض $NaOH/KOH/Ca(OH)_2$ عامل مختزل يوجد $NO_3^-$ لا يوجد $NO_3^-$ ألومنيوم / خارصين / سبيكة ديفاردا $ClO^-$ مسحوق مبيض	

# مخطط انسياب للكشف عن هوية الغازات

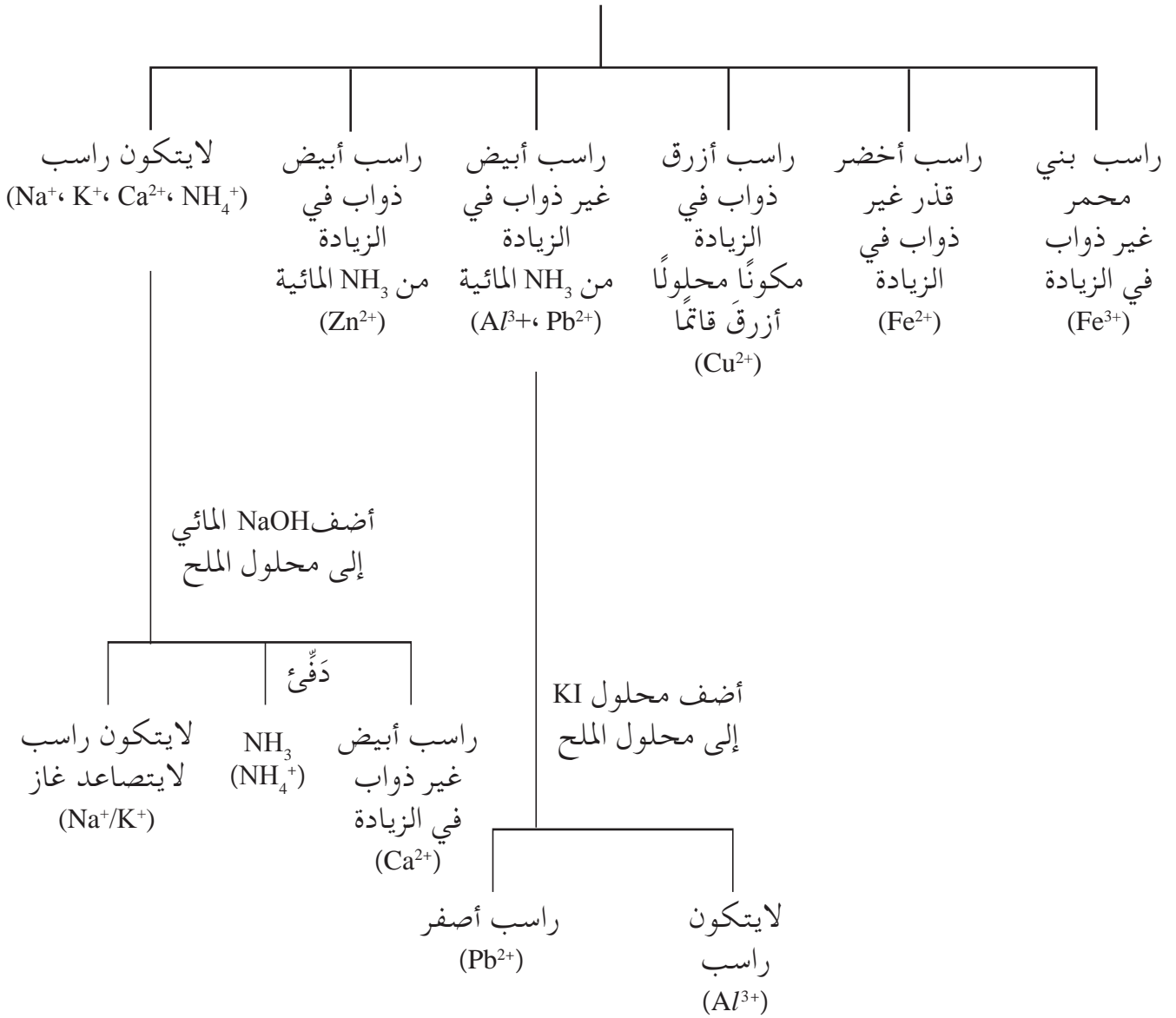


# مخطط انسياب للكشف السريع عن هوية اللافلزات / الأنيونات



# مخطط انسياب للكشف السريع عن هوية الكاتيونات

أضف محلول الأمونيا إلى محلول الملح



## تسجيل المشاهدات والاستنتاجات

يبين المثال التالي المشاهدات والاستنتاجات المطلوب منك تسجيلها عند أداء التحليل الكيفي . يوضح العمود الأول التعليمات اللازمة للعمل . ويقدم لك مادتين صلبتين أ و ب ومحلولا ملح حديد ج. أجر الاختبارات التالية، واكشف عن هوية أية غازات متصاعدة، وسجل مشاهداتك في الجدول . من المهم تسجيل وكتابة تقرير لأية تفاعلات قد تبدو سالبة . مطلوب منك أيضا إجراء اختبارات على المحلول ج.

الاختبار	المشاهدة	الاستنتاج
1 - أذب حوالي ثلاثة أرباع المادة أ في 20 سم <sup>3</sup> من الماء واستخدم حوالي 2 سم <sup>3</sup> لكل من الاختبارات التالية: أ) أضف كلوريد باريوم مائي ثم حمض هيدروكلوريك مخفف . ب) أضف مسحوق ماغنسيوم . ج) أضف كربونات صوديوم صلبة . د) أضف أكسيد نحاس صلب، ودقّ.	راسب أبيض / صلب / جسيمات فوران / تكون فقاعات / تصاعد فقاعات / أزيز فرقة مع شظية مشتعلة أو انفجار . فوران أو غاز متصاعد يعكر ماء الجير محلل أزرق	يوجد كبريتات الهيدروجين أ قد يكون حمض / حمضي / يحتوي على أيونات هيدروجين أو H <sup>+</sup> ثاني أكسيد الكربون أ قد يكون حمض (إذا كانت النتيجة في ب سالبة) أ حمض (إذا كانت النتيجة في ج سالبة)

اقترح هوية مناسبة للمادة أ : أ هي كبريتات هيدروجينية / ثاني كبريتات / كبريتات حمض (1) لصوديوم أو بوتاسيوم (أ هي ملح حمض (1 فقط) أو حمض كبريتيك (1 فقط) .

2 - محلل ج معنون بكلوريد حديد . مطلوب منك إجراء اختبار من عندك؛ لتقرر ما إذا كان كلوريد حديدوز أم حديديك . صف اختبارك ومشاهداتك . اكتب بوضوح أي مركبات الحديد موجود . احتفظ بـ 1 سم <sup>3</sup> من المحلول ج للاستخدام في السؤال 3 (ج) .		
الاختبار	المشاهدة	الاستنتاج
الاختبار الصحيح (1) أضف محلل NH <sub>3</sub> / NaOH أو أضف محلل حديدو سيانيد البوتاسيوم أو محلل ثيوسيانات البوتاسيوم أو محلل حديدي سيانيد البوتاسيوم	المشاهدة (1) راسب بني أزرق قاتم لون أحمر قاتم محلل بني	الاستنتاج أيونات حديدك Fe <sup>3+</sup> هي الموجودة

الاختبار	المشاهدة	الاستنتاج
3- أذب الصلب ب في حوالي 10 سم <sup>3</sup> من الماء الدافئ. استخدم أجزاء منفصلة من هذا المحلول لكل من الاختبارات التالية: أ- اغمس في المحلول ورقة ترشيح مبللة بمحلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة ثم في المحلول.	يزول اللون / يتحول أبيض رائق أو / باهت	ب هو عامل مختزل / تحدث عملية اختزال (1)
ب- أضف كلوريد باريوم مائي، دق ببطء، وأضف حمض هيدروكلوريك مخفف. ج- أضف 1 سم <sup>3</sup> من المحلول ج. ثم أضف 3 سم <sup>3</sup> من حمض الهيدروكلوريك المخفف، واغسل (استخدم أنبوبة اختبار كبيرة لهذا الغرض) برد، وأضف هيدروكسيد الصوديوم المائي.	راسب أبيض / صلب / جسيمات (1)، يذوب في الحمض (1) ( يذوب إذا كان رائقا كما توجد ذوبانية جزئية) مكوناً محلولاً عديم اللون. أحمر / قرمزي / بنفسجي اللون (1) راسب أخضر (1)	حدوث عملية اختزال / اختزال الحديد / إلى حديدوز (1)

- أ = كبريتات بوتاسيوم هيدروجينية .  
ب = كلوريد حديدك .  
ج = ميتا ثاني كبريتيت الصوديوم .

## التجربة 1

### لإجراء اختبارات للكشف عن هوية كواشف الأوكسدة

#### نظرية

الأوكسدة هي إضافة أكسجين لعنصر أو مركب، أو نزع هيدروجين من مركب. وتعرف الأوكسدة أيضا بفقد ذرة أو أيون لإلكترونات. الاختزال هو عكس الأوكسدة. تسمى المواد التي تسبب الأوكسدة عوامل مؤكسدة، وتسمى تلك التي تسبب الاختزال عوامل مختزلة. تحدث عمليتا الأوكسدة والاختزال في تفاعل واحد في نفس الوقت. تسمى تلك التفاعلات تفاعلات أوكسدة.

#### خطوات العمل

أجر الاختبارات التالية على العينات المعطاة س، ص، ع لتحديد أي المواد عوامل مؤكسدة وأيها عوامل مختزلة، سجل مشاهداتك واستنتاجاتك في الجدول التالي.

الاختبار	المشاهدة	الاستنتاج
1- دقي بلورات قليلة من س مع حمض هيدروكلوريك مركز، اختبر أي غاز يتصاعد بورقة دوار شمس زرقاء مبللة.		
2- أضف حمض هيدروكلوريك مخففاً إلى كبريتيت الصوديوم الصلبة. مرر فقاعات الغاز المتصاعد خلال محلول محمض من ص.		
3- أضف بلورات قليلة من ص إلى محلول يوديد البوتاسيوم محمض بحمض كبريتيك مخفف. ارصد، أضف محلول نشا.		
4- أضف بلورات قليلة من س، ص إلى محلول كبريتات الحديدوز المحمضة بحمض الكبريتيك المخفف. ارصد، أضف محلول هيدروكسيد الصوديوم أو محلول الأمونيا.		

الاختبار	المشاهدة	الاستنتاج
5- أضف قطرات قليلة من محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة إلى ع.		
6- أضف قطرات قليلة من محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة إلى ع.		
7- أضف قطرات قليلة من محلول كلوريد الحديدك الحمض بحمض هيدروكلوريك مخفف إلى ع. ارصد. أضف هيدروكسيد الصوديوم أو محلول الأمونيا.		
8- أضف ببطء قطرات قليلة من ماء البروم أو من محلول اليود إلى ع.		

### تمرين

أجب عن الأسئلة التالية.

س1 ( أ ) اذكر اسم الغاز المحضر في اختبار 2؟

---

( ب ) كيف سلك هذا الغاز في اختبار 2؟

---

س2 اذكر اسم الرواسب المتكونة في اختبارات 4 و 7.

---



س4 في الجدول التالي، أعط مثالاً لكل من المواد التالية:

المادة	مثال
الغاز المؤكسد (عديم الرائحة)	
الغاز المؤكسد (له رائحة)	
السائل المؤكسد (ليس محلولاً)	
الصلب المؤكسد	
الغاز المختزل (له رائحة)	
الغاز المختزل (عديم الرائحة)	

ملاحظة:

س : بلورات  $KMnO_4$

ص :  $K_2Cr_2O_7$

ع : كلوريد القصدير (II) /  $KI$  المحمض /  $H_2O_2$  قلوي أو حمض 2،3 داي هيدروكسي بيوتان داويك .

### التجربة 2

لاستقصاء أكسدة قطعة فاكهة مقسومة وتأثير المواد الكيميائية المختلفة على تفاعل الأكسدة



#### المواد

فاكهة مختلفة

محلول سكر

خل

مكعبات ثلج

أقراص فيتامين C (تُذوّب في الماء قبل استخدامها)

محلول ملح

سكين

ماء

#### خطوات العمل

##### نشاط 1

افترض ثلاثة فروض عن أكسدة قطعة الفاكهة المقسومة، وتأثير المواد الكيميائية المختلفة على تفاعل الأكسدة.

-1

-2

-3

## تمرين

أجب عن الأسئلة التالية .

س1 هل يتفاعل الأكسجين بطريقة متشابهة مع قطع الفاكهة المختلفة؟

---

س2 كيف يؤثر الفيتامين C على تفاعل الأكسجين مع قطع الفاكهة؟

---

س3 ما المواد الأخرى التي قد تؤثر على تفاعل الأكسجين مع قطع الفاكهة؟

---

## نشاط 2

مستخدمًا المواد المقدمة، صمم تجاربَ لدراسة تأثير الأوكسجين على قطع فواكه مقسومة مختلفة وتأثيرات المواد الكيميائية المختلفة التي قد تؤثر على عملية الأوكسدة.



### التجربة 3

#### لطلاء جسم بالنحاس، أو النيكل، أو الخارصين

#### النظرية

الطلاء الكهربائي هو عملية تُستخدم لتغطية مادة بطبقة فلزية. ويُلاحق في أغلب الحالات، فلز بفلز آخر، ويمكن أيضًا ربط فلز بلا فلز. ويسمح الطلاء الكهربائي بالتصاق الفلزات كالفضة، والذهب، والنحاس، والنيكل أو الكروم بمادة أخرى كالحديد. في الطلاء الكهربائي، يكون الجسم المراد طلاؤه هو الكاثود، ويكون الأنود هو الفلز الذي يتم الطلاء به، ويحتوي محلول الطلاء على ملح الفلز المستخدم في الطلاء. عند مرور تيار مستمر خلال الخلية، تُختزل أيونات الفلز عند الكاثود، وترتبط بالجسم. يتطلب الطلاء الكهربائي جهدًا كهربيًا وتيارًا منظمًا بعناية، وتعتمد المتطلبات الكهربائية على عوامل متنوعة، منها الفلزات المستخدمة في الطلاء، تركيب الأنود والكاثود، وتركيز المحلول الأيوني.

#### المواد

رقيقة نيكل (10 سم × 5 سم)	مصدر كهربائي 12 فولت وتيار مستمر
رقيقة خارصين (10 سم × 5 سم)	الأميتر (حتى 1 أمبير)
ريوستات (مقاومة متغيرة)	إيثانول
ورقة سنفرة ناعمة	كأس (250 سم <sup>3</sup> )
ماسك	معجون أكسيد ماغنسيوم وماء

#### محلول طلاء خارصين:

76.5 جم من  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$

4.8 جم من NaCl

6.5 جم من حمض البوريك

7.5 جم من كبريتات ألومنيوم بوتاسيوم

#### محلول طلاء نيكل (سام):

71 جم من  $NiSO_4 \cdot 6H_2O$

3 جم من  $CoCl_2 \cdot 6H_2O$

7.5 جم من حمض البوريك

10 جم من ميثانوات الصوديوم

#### محلول طلاء نحاس:

70 جم من  $CuSO_4$  في 500 سم<sup>3</sup> ماء

25 سم<sup>3</sup> إيثانول

15 سم<sup>3</sup> حمض كبريتيك مركز

مذاب في 250 سم<sup>3</sup> ماء مقطر و6 سم<sup>3</sup> من حمض كبريتيك مركز.

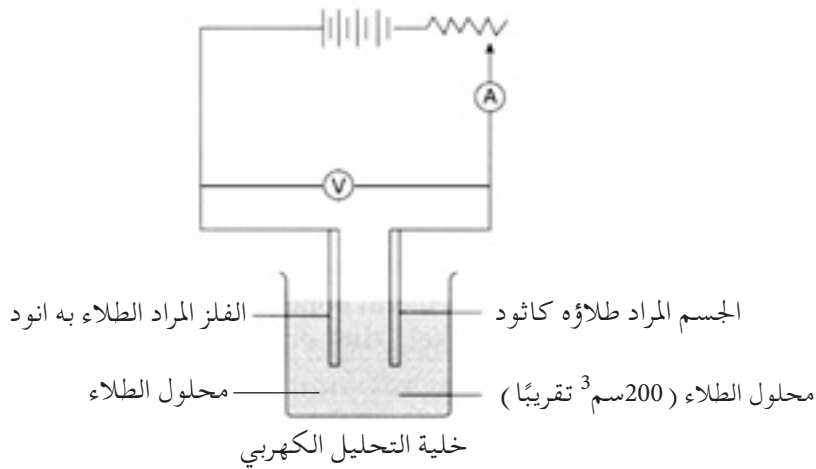
مذاب في 250 سم<sup>3</sup> ماء مقطر.

رشح المحلول ودفع حتى درجة حرارة 40°س قبل الاستخدام، يمكن إعادة استخدام المحلول.

**ملحوظة:** أسباب استخدام الإضافات في محلول الطلاء ليست معروفة دائمًا. يضاف لوريد كوبلت إلى محلول طلاء النيكل لإعطاء بريق للطلاء.

### خطوات العمل

- 1- يجب تنظيف الجسم المراد طلاؤه، ويمكن عمل ذلك بحكه بورقة السنفرة، وغسله بماء مقطر. انزع الدهون من الجسم بحك سطحه بمعجون أكسيد ماغنسيوم والماء المعطى، ثم اغسل مرة أخرى الجسم بالماء المقطر وجففه.
- 2- صل الجهاز كما هو موضح بالشكل.



- 3- اضبط الريوستات حتى تكون قراءة الأميتر ما بين 0.5 أمبير و0.7 أمبير، اترك التيار يمر لمدة 5 إلى 10 دقائق.
- 4- انزع الجسم بماسك، اغسله بماء مقطر، ثم اغمسه في الإيثانول واتركه ليحجف. افحص النتائج بعناية.
- 5- كرر الخطوات باستخدام قطب آخر.

### تمرين

أجب عن الأسئلة التالية.

س1 هل يمكن طلاء جميع الأجسام؟ ما معايير اختيار الجسم المستخدم في تجاربك؟

---

---

---

س2 قارن الجسم والقطب الآخر قبل وبعد الطلاء، اكتب معادلات لتوضح أية مجموعة تفاعلات تحدث؟

---

---

س3 ما القيمة (القيم) العملية للطلاء الكهربائي؟ اشرح إجابتك بأمثلة.

---

---

---

---

---

س4 قارن آثار الطلاءات المختلفة. أي طلاء يكون أفضل؟ ولماذا؟

---

---

---

---

---

س5 عند طلاء ملعقة فلزية طلاءً كهربائيًا باستخدام الفضة، أعط مخططًا لخلية الطلاء والدائرة المستخدمة. حدد المواد المستخدمة كالأنود والكاثود والإلكتروليت.

### التجربة 4

## لعرض انطلاق وامتصاص الحرارة خلال التفاعلات الكيميائية

### الأدوات

- أنابيب اختبار زجاجية
- دوارق قياسية
- حامل أنبوبة اختبار
- ترموترات

### المواد

- حمض الكبريتيك المركز
- مسحوق الخارصين
- بلورات نترات الأمونيوم
- 1 مول ديسيمتر<sup>3</sup> محلول كبريتات النحاس (II)
- كلوريد الكالسيوم المائي  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
- حمض هيدروكلوريك مخفف
- برادة حديد
- كربونات البوتاسيوم الهيدروجينية
- كرات من هيدروكسيد الصوديوم

### خطوات العمل

- 1- سجل درجة حرارة 5 سم<sup>3</sup> ماء صنبور، أضف نقطتين من حمض الكبريتيك المركز (انتبه!) للماء، وقلب المحلول جيداً، سجل درجة حرارة المخلوط.
- 2- كرر الخطوة 1 ولكن استخدم 1 جم من بلورات نترات أمونيوم بدلاً من حمض الكبريتيك المركز.
- 3- كرر الخطوة 1 لكن استخدم 2 جم من كلوريد الكالسيوم - 6 - ماء بدلاً من الحمض.
- 4- كرر الخطوة 1 لكن استخدم 5 كرات من هيدروكسيد الصوديوم بدلاً من الحمض.



- 5- سجل درجة حرارة 5 سم<sup>3</sup> من حمض الهيدروكلوريك المخفف، أضف 1 جم من كربونات البوتاسيوم الهيدروجينية للحمض وقلب، سجل درجة حرارة المخلوط.
- 6- سجل درجة حرارة 5 سم<sup>3</sup> من 1 مول ديسيمتر<sup>-3</sup> محلول كبريتات النحاس (II)، أضف 7 جم من مسحوق الخارصين وقلب جيداً، سجل أعلى درجة حرارة.
- 7- كرر الخطوة 6 لكن استخدم 0.7 جم من برادة حديد بدلاً من مسحوق الخارصين.

### النتائج

الإجراء	درجة الحرارة الأولية نس	درجة الحرارة النهائية نس	التغير في درجة الحرارة نس
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

### تمرين

أجب عن الأسئلة التالية .

س1 أي التفاعلات من 1 إلى 7 تكون :

( أ ) طاردة للحرارة؟

( ب ) ماصة للحرارة؟

س2 ماذا تشعر عند لمس الجدار الخارجي لأنبوبة الاختبار في الخطوة 1 وفي الخطوة 2؟

س3 اشرح لماذا ينتج بخار عند إضافة الماء إلى أكسيد الكالسيوم.

### التجربة 5

## لتحديد حرارة تعادل هيدروكسيد الصوديوم وحمض الهيدروكلوريك النظرية

تُعرف حرارة التعادل بأنها: الحرارة المنطلقة عند اتحاد واحد مول من أيونات الهيدروجين مع واحد مول من أيونات الهيدروكسيد؛ لتكوين واحد مول ماء.

### الأدوات

مسعر نحاس (أو دورق حراري)  
أسطوانات قياس  
ترمومتر (يقرأ إلى 0.1°س)، كأس، ساق تقليب

### المواد

1 مول ديسيمتر<sup>3</sup> حمض هيدروكلوريك (أو أي حمض شائع)  
1 مول ديسيمتر<sup>3</sup> هيدروكسيد صوديوم (أو أي قلوي شائع)

### خطوات العمل

- 1- زن المسعر فارغًا.
- 2- ضع 50 سم<sup>3</sup> من 1 مول ديسيمتر<sup>3</sup> محلول هيدروكسيد الصوديوم في المسعر. اترك المحلول مكانه حتى يصل إلى درجة حرارة الغرفة. دَوِّن درجة الحرارة.
- 3- ضع 50 سم<sup>3</sup> من 1 مول ديسيمتر<sup>3</sup> حمض الهيدروكلوريك في كأس. سجل درجة حرارة الحمض.
- 4- أضف الحمض إلى هيدروكسيد الصوديوم في المسعر، قلب، وسجل أعلى درجة حرارة.

### النتائج

كتلة مسعر النحاس (أ جم) = \_\_\_\_\_ جم  
درجة الحرارة الأولية للقلوي (°س)  $t_1$  = \_\_\_\_\_ °س  
درجة الحرارة الأولية للحمض (°س)  $t_1$  = \_\_\_\_\_ °س  
درجة الحرارة النهائية للمحلول (°س)  $t_2$  = \_\_\_\_\_ °س  
التغير في درجة الحرارة (°س)  $(t_1 - t_2)$  = \_\_\_\_\_ °س

## عملية حسابية

السعة الحرارية للمحلول يفترض أنها تساوي السعة الحرارية للحجم المكافئ من الماء .

( لاحظ : السعة الحرارية للدورق الحراري يمكن إهمالها )

$$\text{السعة الحرارية النوعية للماء} = 4.18 \text{ جول / جم }^\circ\text{س}$$

$$\text{السعة الحرارية النوعية للنحاس} = 0.42 \text{ جول / جم }^\circ\text{س}$$

$$\text{السعة الحرارية للمسعر} = 0.42 \times f \text{ جول / }^\circ\text{س}$$

$$\text{السعة الحرارية الكلية للمحلول} = 4.18 \times 100 \text{ جول / }^\circ\text{س}$$

$$\text{السعة الحرارية الكلية} = (4.18 \times 100) + (0.42 \times f) = \text{ب جول / }^\circ\text{س}$$

$$\text{حرارة التعادل} = \text{ب} \times (t_1 - t_2) \text{ جول}$$

$$50 \text{ سم}^3 \text{ من } 1 \text{ مول ديسيمتر}^3 \text{ NaOH} \text{ تحتوي } 1 \times \frac{50}{1000} \text{ مول من أيونات OH}^-$$

$$50 \text{ سم}^3 \text{ من } 1 \text{ مول ديسيمتر}^3 \text{ HCl} \text{ تحتوي } 1 \times \frac{50}{1000} \text{ مول من أيونات H}^+$$

$$\text{حرارة تعادل } 1 \text{ مول من أيونات H}^+ \text{ يتفاعل مع } 1 \text{ مول من أيونات OH}^- \text{ تساوي } \text{ب} \times (t_1 - t_2) \times \frac{1000}{50} \text{ جول}$$

## تمرين

أجب عن الأسئلة التالية .

1. 125 سم<sup>3</sup> من 0.5 مول ديسيمتر<sup>3</sup> هيدروكسيد البوتاسيوم خلطت في مسعر ملائم كتلته 53.5 جم مع 125 سم<sup>3</sup> من 0.5 مول ديسيمتر<sup>3</sup> حمض الهيدروكلوريك، وكانت درجة حرارتهما 14°س . ارتفعت درجة الحرارة حتى وصلت إلى 17.3°س، افترض أن المحاليل المخففة لها نفس السعات الحرارية النوعية للماء، وأن السعة الحرارية النوعية للمسعر هي 0.39 جول / جم°س، احسب حرارة التعادل لهيدروكسيد البوتاسيوم وحمض الهيدروكلوريك .  
( السعة الحرارية النوعية للماء = 4.18 جول / جم°س ) .

س2 أعط المعادلة الأيونية للتفاعل بين حمض قوي وقلوي قوي .

---

س3 إذا استبدل ( أ ) حمض الهيدروكلوريك بـ حمض الإيثانويك ( ب ) هيدروكسيد الصوديوم بمحلول الأمونيا، هل تكون حرارة التعادل أعلى، أم أدنى؟

فسر ذلك .

---

---

---

س4 فسر لماذا تكون قيمة حرارة التعادل هي نفسها عندما يتفاعل أي حمض قوي مع أي قلوي قوي .

---

---

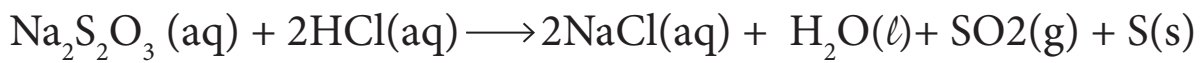
---

### التجربة 6

لاستقصاء أثر درجة الحرارة على معدل التفاعل الكيميائي بتحديد الزمن المستغرق لتكون راسب في التفاعل عند درجات حرارة مختلفة

#### النظرية

عند تفاعل ثيوكبريتات الصوديوم (VI) مع حمض الكبريتيك المخفف، يتكون معلق دقيق من الكبريت. تعتمد سرعة تحول المحلول إلى اللون البني على درجة الحرارة.



#### الأدوات

حمام مائي، دورق مخروطي، دورق قياسي، ترمومتر، علبة ثقاب، حامل ثلاثي، شبكة سلك، ساعة إيقاف، موقد بنزن، بلاطة بيضاء.

#### المواد

حمض هيدروكلوريك مخفف،  
ثيوكبريتات الصوديوم (40 جم من  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  لكل ديسمتر<sup>3</sup> من المحلول).

#### خطوات العمل

- 1- صب 10 سم<sup>3</sup> من محلول ثيوكبريتات الصوديوم، و 40 سم<sup>3</sup> من الماء المقطر في الدورق المخروطي.
- 2- ضع الدورق على بلاطة بيضاء، أو ورقة بيضاء بها علامة محددة.
- 3- أضف 5 سم<sup>3</sup> من 2 مول ديسمتر<sup>-3</sup> حمض الهيدروكلوريك، وشغل ساعة الإيقاف في نفس الوقت.
- 4- دوّب محتويات الدورق.
- 5- انظر إلى العلامة الموجودة على الورقة عبر فوهة الدورق، ولاحظ الزمن المستغرق حتى اختفاء العلامة.
- 6- أعد التجربة بوضع الدورق المخروطي ومحتوياته في حمام مائي عند درجات حرارة مختلفة.
- 7- مثل بيانياً العلاقة بين الزمن المستغرق ودرجة الحرارة.

الزمن (ث)	درجة الحرارة (°س)
	28
	35
	40
	50
	60
	70



## تمرين

أجب عن السؤال التالي .

س عند خلط محلول يوديد البوتاسيوم وحمض الكبريتيك المركز والتدفئة تتصاعد أبخرة بنفسجية تحول ورقة النشا الرطبة إلى اللون الأزرق يختفي اللون الأزرق عند إضافة ثيوكبريتات الصوديوم . فسّر المشاهدات .

---

---

---

---

### التجربة 7

لاستقصاء تأثير مساحة السطح على معدل التفاعل الكيميائي بتعيين فقد الكتلة في التفاعل

#### الأدوات

دورق مخروطي ميزان للوزن دورق قياسي ساعة إيقاف

#### المواد

رقائق رخام كربونات الكالسيوم 2 مول ديسم<sup>3-</sup> من حمض الهيدروكلوريك

#### خطوات العمل

1- ضع 40 سم<sup>3</sup> من 2 مول ديسم<sup>3-</sup> حمض الهيدروكلوريك في دورق مخروطي 100 سم<sup>3</sup>. ضع الدورق على كفة الميزان. أضف 20 جم قطع كبيرة من كربونات الكالسيوم في الدورق، سد فوهة الدورق بلفة من القطن لمنع رذاذ الحمض. لاحظ الكتلة وابدأ تشغيل ساعة الإيقاف في الحال.

2- سجل كتلة الدورق ومحتوياته كل نصف دقيقة لمدة خمس دقائق.

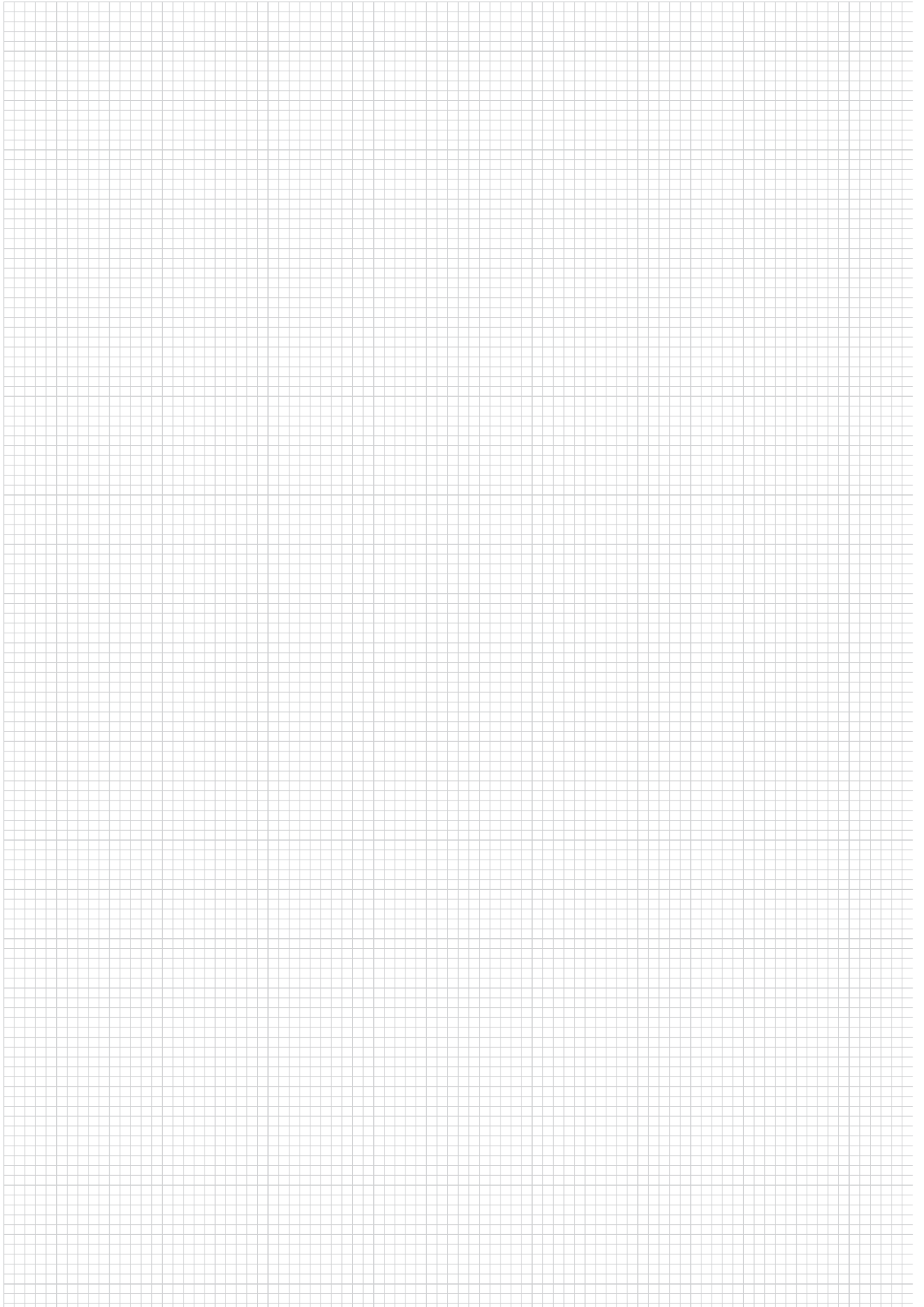
3- كرر التجربة مع رقائق الرخام وأيضاً مع رخام مسحوق.

4- مثل بيانياً الفقد في الكتلة مقابل الزمن لكل حالة فيزيائية لكربونات الكالسيوم على نفس ورقة الرسم البياني مستخدماً نفس المحاور. عنون كل منحنى.

#### النتائج

الزمن (ق)	كتل كبيرة		رقائق صغيرة		رخام مسحوق	
	قراءة الميزان (جم)	الفقد في الكتلة (جم)	قراءة الميزان (جم)	الفقد في الكتلة (جم)	قراءة الميزان (جم)	الفقد في الكتلة (جم)
صفر						
0.5						
1						
1.5						
2						
2.5						
3						
3.5						
4						
4.5						
5						





س1 أي عينات كربونات الكالسيوم تتفاعل بأعلى معدل ولماذا؟

---

س2 ( أ ) لماذا وجد انخفاض في الكتلة؟

---

( ب ) في الحالات الثلاث، الفقد النهائي في الكتلة هو نفسه . وضح لماذا لم يحدث فقد إضافي .

---

س3 اكتب معادلة التفاعل الحادث .

---

س4 في كل حالة، لماذا بدأ التفاعل ببطيئاً ثم تقدم بسرعة أكبر لفترة؟

---

س5 في التفاعل بين الخارصين، وحمض الكبريتيك المخفف، ما التغيرات التي ستجريها في الشروط لتزيد من سرعة التفاعل، عدا اختيار الحجم الأفضل لجسيمات الخارصين؟

---

### التجربة 8

## لاستقصاء تأثير عامل حفاز على معدل التفاعل الكيميائي

### المواد

فوق أكسيد الهيدروجين

ثاني أكسيد المنجنيز

### خطوات العمل

- 1- يجب أن تختار الأداة مما هو موضح فيما يلي، قد تحتاج أيضاً حاملاً ومثبتاً للاستخدام.
- 2- اشرح كيف ستستخدم الأداة والمواد الكيميائية في إجراء التجربة.
- 3- مثل بيانياً حجم الغاز الناتج مقابل الزمن لكل حالة على نفس ورقة الرسم مستخدماً نفس المحاور، ثم عنون كل منحنى.

ج بكرة من قطن



ب أنبوبة اختبار صغيرة



أ دورق مخروطي



و محقن غاز وموصل مطاط



هـ

قمع ترشيح وورقة



د

مخبر مدرج



ميزان تحميل رقمي مدى صفر (1 جم) - 250 جم



ق

ح

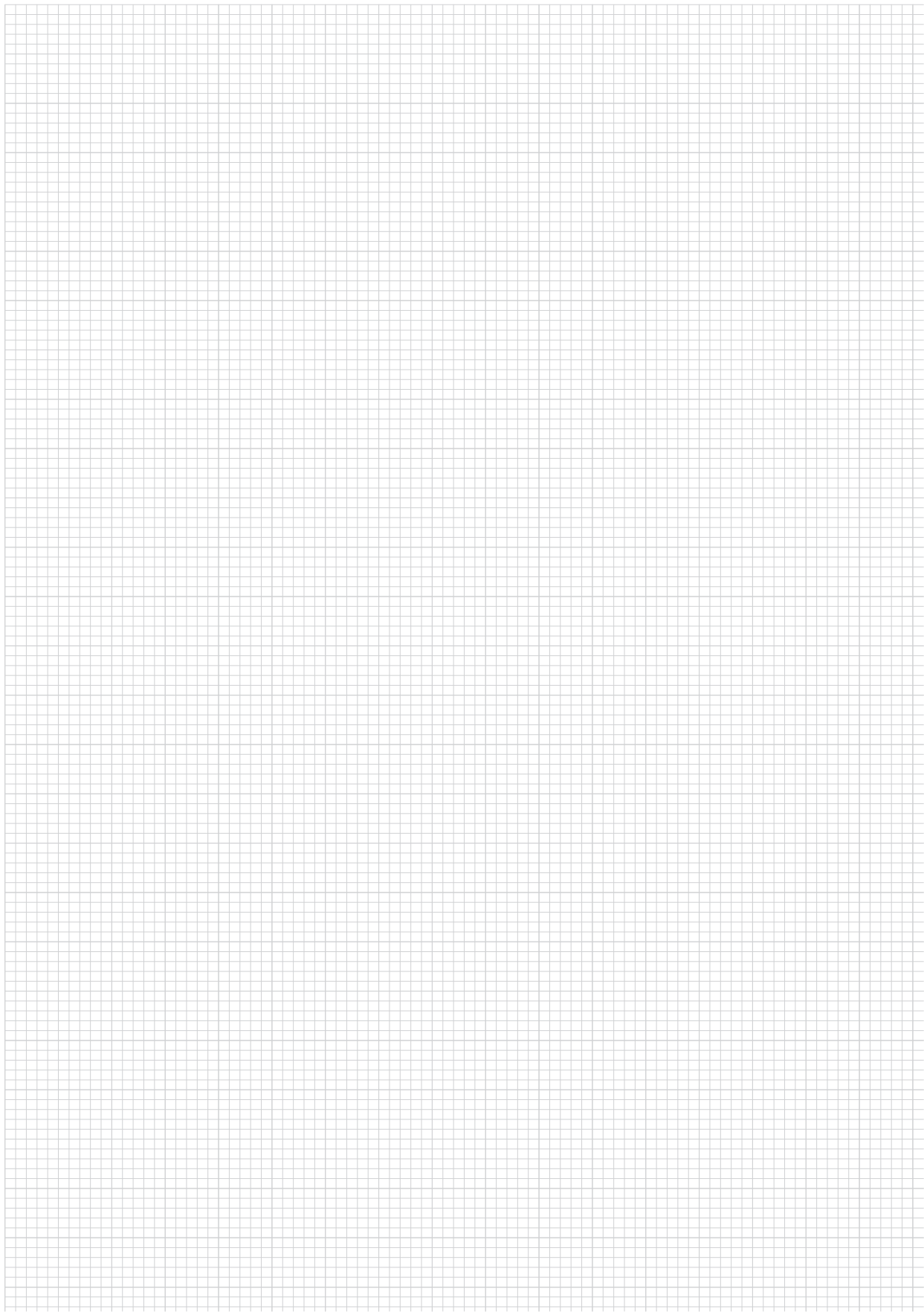


ساعة إيقاف

ز



أنبوبة زجاجية وسدادة



## تمرين

أجب عن الأسئلة التالية .

س1 ما الغاز الناتج؟

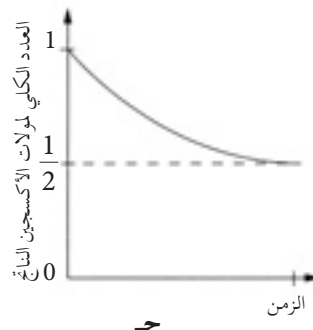
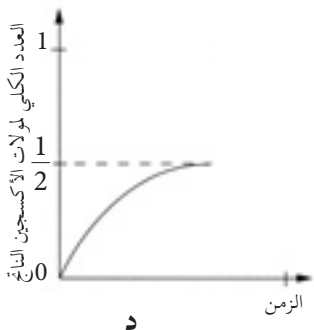
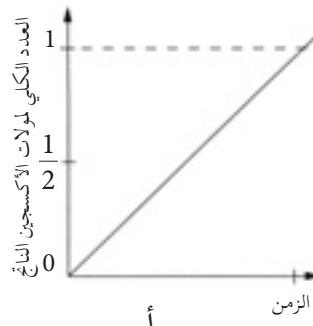
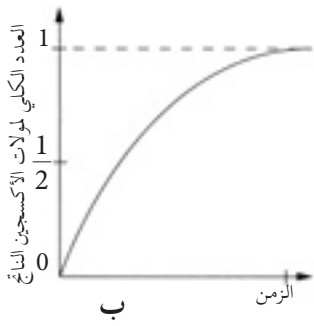
س2 اكتب معادلة تحلل فوق أكسيد الهيدروجين باستخدام ثاني أكسيد المنجنيز.

س3 اقرأ من الرسم البياني الحجم الكلي للغاز المتصاعد في كل حالة.

س4 ( أ ) اكتب اسم مادة أخرى تؤدي إلى تحلل فوق أكسيد الهيدروجين أسرع.

( ب ) هل المادة المختارة أكثر أم أقل تأثيرًا كعامل حفاز عند مقارنتها بثاني أكسيد المنجنيز؟

س5 أي المنحنيات التالية أ، أو ب، أو ج، أو د تناظر تحلل واحد مول فوق أكسيد الهيدروجين باستخدام ثاني أكسيد المنجنيز كعامل حفاز؟



الإجابة :

التجربة 9

لإجراء اختبارات تأكيدية للشقوق الحمضية (الأيونات)

تساعدك الاختبارات التالية في تأكيد استنتاجاتك التي كونتها بعد إجراء اختبارات الكشف عن هوية الغازات . وأيضا للتمييز بين أيونات معينة .

خطوات العمل

حضر محلولاً من الملح المعطى لك في ماء مقطر، ثم أجر الاختبارات التالية مع أجزاء منفصلة من المحلول . لاحظ لون أي راسب متكون وأي تغيرات تحدث . الكواشف المضافة هي في صورة محلول . سجل مشاهداتك في الجدول التالي .

المشاهدة	اختبارات محددة	الأيون
	( أ ) أضف حمض هيدروكلوريك مخفف إلى المادة الصلبة، ومرر الغاز الناتج في محلول هيدروكسيد كالسيوم .	1- كربونات، $CO_3^{2-}$
	( ب ) أضف محلول كبريتات ماغنسيوم .	
	( أ ) أضف محلول كلوريد باريوم (أو نترات)، ثم أضف حمض هيدروكلوريك مخفف أو نيتريك مخفف .	2- كبريتيت، $SO_3^{2-}$
	( ب ) أضف محلول نترات فضة، ثم حمض نيتريك مخفف .	
	( أ ) أضف حمض هيدروكلوريك مخفف إلى المادة الصلبة .	3- كبريتات، $SO_4^{2-}$
	( ب ) أجر الخطوة 2 (أ) .	

المشاهدة	اختبارات محددة	الأيون
	( أ ) أضف حمض نيتريك مخفف إلى المادة الصلبة .	4- كلوريد، $Cl^-$
	( ب ) أضف محلول نترات الفضة . 1- أضف حمض نيتريك مخفف إلى جزء من الراسب .	
	2- أضف محلول الأمونيا إلى الجزء الباقي منه .	
	( أ ) أضف حمض نيتريك مخفف إلى المادة الصلبة .	5- يوديد، $I^-$
	( ب ) أجز الخطوة 4 ( ب ) .	
	( ج ) أضف حمض كبريتيك مخفف وفوق أكسيد الهيدروجين، ثم أضف محلول النشا إلى المخلوط .	
	( د ) أضف محلول كلوريد حديد (II)، ثم محلول النشا .	
	( هـ ) أضف محلول كبريتات نحاس .	
	( أ ) أضف حمض نيتريك مخفف إلى المادة الصلبة .	6- بروميد، $Br^-$
	( ب ) أجز الخطوة 4 ( ب ) .	

مشاهدة	اختبارات محددة	الأيون
	( أ ) أضف حمض نيتريك مخففاً إلى المادة الصلبة .	7- هيبوكلوريت، $\text{ClO}^-$
	( ب ) أضف محلول نترات كوبلت (II)، وسخن .	
	( جـ ) أضف حمض نيتريك ويوديد بوتاسيوم .	
	( أ ) أضف حمض هيدروكلوريك مخففاً إلى المادة الصلبة .	8- نترات، $\text{NO}_3^-$
	( ب ) أضف محلول كبريتات حديد (II) حديثة التحضير وحمض كبريتيك مركز .	
	( جـ ) أضف حمض كبريتيك مركزاً وخراطة نحاس إلى المادة الصلبة وسخن .	
	( د ) أذب المادة الصلبة في محلول هيدروكسيد صوديوم مخفف مستخدماً أنبوبة اختبار كبيرة . أضف قليلاً من سبيكة ديفاردا أو رقيقة ألومنيوم، واغل ببطء .	



## تمرين

أجب عن الأسئلة التالية .

س1 هل اختبار كبريتات الماغنسيوم مفيد للكشف عن الكربونات غير الذوابة؟ اشرح .

---



---

س2 اكتب معادلة التفاعل في الاختبار 1 ( ب ) .

---



---

س3 يوضح الجدول التالي مشاهدات إضافة حمض هيدروكلوريك مخفف إلى مادة مجهولة . استنتج الأنيونات الممكنة الموجودة في هذه المادة .

مع حمض الهيدروكلوريك المخفف	الأنيونات
( أ ) تصاعد غاز	
( ب ) لا يتصاعد غاز	

س4 اكتب المعادلة الأيونية للتفاعل في اختبار 3 ( ب ) .

---

س5 ما نوع التفاعل الحادث في اختبارات 5 ( ج ) ، 5 ( د ) ، 7 ( ج ) ، و 8 ( د ) ؟

---

س6 اكتب معادلة التفاعل في اختبار 5 ( هـ ) .

---

س7 استنتج الأنيونات الموجودة في المواد المجهولة التي تعطي المشاهدات في الجدول التالي .

الكاشف المضاف	المشاهدات	الأنيون الموجود
( أ ) كبريتات الماغنسيوم	راسب أبيض قبل الغليان .	
( ب ) كلوريد الباريوم أو نترات الباريوم	1- راسب أبيض ذواب في حمض الهيدروكلوريك المخفف أو حمض النيتريك المخفف .	

الكاشف المضاف	المشاهدات	الأيون الموجود
	2- راسب أبيض غير ذواب في الأحماض.	
(ج) نترات فضة	1- راسب أبيض يتحول إلى أصفر باهت وذواب في حمض النيتريك المخفف.	
	2- راسب أبيض غير ذواب في الحمض وذواب في محلول الأمونيا.	
	3- راسب أصفر باهت غير ذواب في الحمض وفي محلول الأمونيا.	
	4- راسب كريمي وغالبًا أبيض غير ذواب في الحمض، شحيح الذوبانية في محلول الأمونيا.	

س8 اذكر اسم الفلزات الموجودة في سبيكة ديفاردا.

س9 اكتب معادلات التفاعلات في اختبار 8 (ج).

## التجربة 10

### لتحديد نوع الأكسيد لعينة الأكسيد المعطاة

#### نظرية

- يمكن تصنيف أكاسيد العناصر المختلفة إلى مجموعات، والخمس الأكثر أهمية هي:
- 1- أكاسيد حمضية تتحد مع الماء لتكوين أحماض، ومع القلويات لتكوين ملح وماء فقط.
  - 2- أكاسيد قاعدية تتحد مع الأحماض لتكوين ملح وماء فقط. تلك الذوابة في الماء تكون قلويات.
  - 3- أكاسيد أمفوتيرية (متردة) تعادل كل من الأحماض والقلويات.
  - 4- أكاسيد (IV) (أكاسيد ثنائية) تتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك لتكوين ملح، ماء وكلور.
  - 5- أكاسيد متعادلة لا تعادل الأحماض أو القلويات.

#### خطوات العمل

أجر الاختبارات التالية للعينات المعطاة لك من الأكاسيد أ، ب، ح، و ص 9؛ وذلك لتصنيفها. سجل مشاهداتك واستنتاجاتك في الجدول التالي.

الاختبار	المشاهدة	الاستنتاج
<p>1- حضر الغاز أ بإضافة حمض هيدروكلوريك مخفف إلى كربونات الصوديوم. ( أ ) مرر الغاز أ المتصاعد في أنبوبة اختبار تحتوي على ماء. اختبر محلول الغاز بما يلي:</p> <p>1- صبغة دوار شمس زرقاء.</p> <p>2- صبغة دوار شمس حمراء.</p> <p>( ب ) مرر الغاز في محلول هيدروكسيد كالسيوم.</p>		

الاختبار	المشاهدة	الاستنتاج
2- رج قليلاً من ب مع قليل من السنتمرات <sup>3</sup> ماء. رشح إذا كان ضرورياً. اختبر المحلول أو الراشح مع ( أ ) صبغة دوار شمس زرقاء. ( ب ) صبغة دوار شمس حمراء.		
3- دفيّ قليلاً من ج مع قليل من السنتمرات <sup>3</sup> محلول هيدروكسيد صوديوم.		
4- سخن ص 9 في أنبوبة اختبار. اختبر الغاز المتصاعد بشظية مشتعلة.		
5- دفيّ ب مع حمض هيدروكلوريك مخفف. اختبر الغاز المتصاعد بورقة دوار شمس مبللة.		
6- كرر الاختبار 5 مع ج.		
7- كرر الاختبار 5 مع ص 9.		

## تمرين

أجب عن الأسئلة التالية .

س1 أعط مثالين لأكاسيد متعادلة .

---

س2 أعط مثالين لأكاسيد قاعدية، يتصاعد منها أكسجين بالتسخين .

---

بالنسبة للسؤالين 3 و 4 اختر الإجابة الأكثر ملاءمة .

س3 وجد أن أكسيد فلز تفاعل مع حمض هيدروكلوريك ومع محلول هيدروكسيد الصوديوم .

أي مما يلي أفضل وصف لهذا الأكسيد؟

( أ ) حامضي

( ب ) قلوي

( ج ) أمفوتيري ( متردد )

( د ) قاعدي

الإجابة : .....

س4 أي مما يلي يمثل أفضل وصف لأكاسيد  $\text{ZnO}$  ،  $\text{CO}$  ،  $\text{Na}_2\text{O}$  ،  $\text{SO}_2$  ؟

( أ ) قاعدي، حامضي، قاعدي ، أمفوتيري ( متردد ) .

( ب ) قاعدي، متعادل، حامضي، أمفوتيري ( متردد ) .

( ج ) أمفوتيري ( متردد ) ، متعادل، قاعدي، حامضي .

( د ) قاعدي، أمفوتيري ( متردد ) ، حامضي، حامضي .

الإجابة : .....

## التجربة 11

لإجراء اختبار للكشف عن هوية الكاتيونات باستخدام محاليل من: (أ) هيدروكسيد الصوديوم، (ب) محلول الأمونيا، (ج) كربونات الصوديوم

### نظرية

يستخدم محلول هيدروكسيد الصوديوم ومحلول الأمونيا لترسيب الهيدروكسيدات غير الذوابة. يستخدم محلول كربونات الصوديوم لترسيب الكربونات غير الذوابة من محاليل الأملاح الفلزية. يكون رصد لون الرواسب المتكونة وذوبانيتها في الزيادة من الكاشف، دليلاً مفيداً للكشف عن الكاتيونات في المادة المجهولة.

### خطوات العمل

- 1 - حضر محلولاً من الملح المعطى لك في ماء مقطر أو حمض نيتريك مخفف.
- 2 - لفصل أجزاء من المحلول، أضف الكواشف الموضحة أعلاه؛ نقطة تلو الأخرى حتى توجد زيادة من الكاشف. دقّ عند الضرورة.
- 3 - في كل حالة، اصد لون الراسب المتكون وذوبانيته في الزيادة من الكاشف.
- 4 - سجل مشاهداتك في الجدول الآتي.

الكاتيون	هيدروكسيد الصوديوم	محلول الأمونيا	كربونات الصوديوم
Na <sup>+</sup>			
K <sup>+</sup>			
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>			

الكاتيون	هيدروكسيد الصوديوم	محلول الأمونيا	كربونات الصوديوم
$Ca^{2+}$			
$Pb^{2+}$			
$Zn^{2+}$			
$Al^{3+}$			
$Cu^{2+}$			
$Fe^{2+}$			
$Fe^{3+}$			

## تمرين

أجب عن الأسئلة التالية .

س1 اكتب معادلة التفاعل بين ملح أمونيوم وهيدروكسيد الصوديوم .

س2 اكتب المعادلة الأيونية للتفاعل بين ملح كالسيوم وهيدروكسيد الصوديوم .

س3 لماذا يتحول الراسب الأخضر المتكون من ملح حديد (II) ببطء إلى اللون البني عند تعرضه للهواء؟

س4 اذكر اسم الرواسب التي تنتج من التفاعلات التالية :

اسم الراسب	التفاعل
	( أ ) أبيض، ذواب في الزيادة من هيدروكسيد الصوديوم، غير ذواب في الزيادة من محلول الأمونيا .
	( ب ) أبيض، ذواب في الزيادة من كل من هيدروكسيد الصوديوم ومحلول الأمونيا .
	( ج ) أزرق، غير ذواب في الزيادة من هيدروكسيد الصوديوم، ذواب في الزيادة من محلول الأمونيا مكوناً محلولاً أزرق قاتماً .
	( د ) أخضر، غير ذواب في الزيادة من هيدروكسيد الصوديوم، يتحول إلى اللون البني عند ملامسة الهواء .

س5 توضح تجربة 11 أن الكواشف الثلاثة المستخدمة مفيدة في تحضير \_\_\_\_\_ غير الذوابة: و \_\_\_\_\_ الفلزات .



## التجربة 12

### لإجراء اختبارات تأكيدية للأيونات الفلزية (الكاتيونات)

#### نظرية

تأتي الاختبارات الإضافية التالية لتأكيد استنتاجاتك بعد إضافة محاليل قلوية. تكون هذه الاختبارات مفيدة بوجه خاص في حالة ارتكابك لخطأ ما عند اختبار ذوبانية هيدروكسيدات فلزية معينة في الزيادة من الكاشف القلوي.

#### خطوات العمل

حضر محلولاً من الملح المعطى لك في ماء مقطر أو حمض نيتريك مخفف، أضف الكاشف المعطى لك إلى أجزاء منفصلة من المحلول. لاحظ لون أي راسب متكون، وأي تغيرات تحدث.

المشاهدة	الاختبار	الكاتيون
	( أ ) أضف محلول أو كسالات الأمونيوم، ثم حمض هيدروكلوريك مخففاً.	1- كالسيوم، $Ca^{2+}$
	( ب ) أضف محلول حديدو السيانيد إلى المحلول.	
	( أ ) أضف حمض الهيدروكلوريك المخفف. سخن، ثم برد بماء الصنبور.	2- رصاص، $Pb^{2+}$
	( ب ) أضف حمض الكبريتيك المخفف، ثم سخن.	
	( ج ) أضف محلول يوديد البوتاسيوم، سخن، ثم برد تحت الصنبور.	

المشاهدة	الاختبار	الكاتيون
	(د) أضف محلول ثاني كرومات البوتاسيوم.	
	(أ) أضف محلول حديدو السيانيد.	3- خارصين، $Zn^{2+}$
	(ب) اغمس قطعة من ورقة ترشيح في محلول الملح، أضف على الورقة نقطة من محلول نترات الكوبلت، ثم احرقها، وارصد الرماد.	
	(أ) أضف محلول فوسفات الصوديوم الهيدروجينية. 1- أضف إلى جزء من الراسب أي حمض معدني.	4- ألومنيوم، $Al^{3+}$
	2- أضف محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى جزء آخر من الراسب.	
	3- أضف حمض الأسيتيك إلى الجزء المتبقي من الراسب.	
	(ب) أضف كاشف الألومنيوم. اجعل المحلول قلويًا مخففًا بإضافة محلول أمونيا، ثم أضف قطرات قليلة من محلول كربونات الأمونيوم.	
	(أ) أضف يوديد البوتاسيوم.	5- النحاس، $Cu^{2+}$
	(ب) أضف حديدو السيانيد.	

المشاهدة	الاختبار	الكاتيون
	( أ ) أضف محلول حديدو سيانيد البوتاسيوم.	6- الحديدوز، $Fe^{2+}$
	( ب ) أضف محلول حديدي سيانيد البوتاسيوم.	
	( ج ) أضف محلول الأمونيا أو ثيوسيانات البوتاسيوم.	7- الحديدوز، $Fe^{2+}$
	( د ) أضف محلول فوق أكسيد الهيدروجين.	
	( أ ) أضف محلول حديدي سيانيد البوتاسيوم.	8- الحديديك، $Fe^{3+}$
	( ب ) أضف محلول حديدو سيانيد البوتاسيوم.	
	( ج ) أضف محلول ثيوسيانات البوتاسيوم أو الأمونيوم.	
	( د ) أضف محلول يوديد البوتاسيوم، ثم محلول النشا.	

تمرين

أجب عن الأسئلة التالية .

س1 ( أ ) اكتب معادلة التفاعل في الاختبار 2 ( ج ) .

(ب) بالتبريد، ما مظهر المحتويات في أنبوبة الاختبار 2 (ج)؟

س2 ما الاسم المعطى للاختبار 3 (ب)؟

س3 لماذا يتحول المحلول إلى بني محمر في اختبار 5 (أ) و أزرق قاتم في اختبار 6 (ب) ثم يتغير إلى اللون البني؟ اشرح.

س4 ما دور أيونات الحديد في الاختبار 7 (د)؟

س5 اكتب اسم ثلاثة كاتيونات تتفاعل مع يوديد البوتاسيوم، وصف التغيرات التي تحدث في الجدول التالي.

التفاعل	الكاتيون
	(أ)
	(ب)
	(ج)

س6 يكون محلول سادس سيانو البوتاسيوم راسب مع كاتيونات متعددة. أعط أمثلة الخمسة كاتيونات وصف الراسب المتكون في الجدول التالي.

لون الراسب	الكاتيون
	(أ)
	(ب)
	(ج)
	(د)
	(هـ)

س7 في التفاعلات التالية عين هوية أ، ب، ح، د التي تعتبر جميعها مركبات صوديوم.  
( أ ) عند تسخين أ، ينصهر ويتصاعد منه أكسجين. عند تدفئة أ مع النحاس وحمض الكبريتيك المركز، ينتج غاز بني.

أ هو

( ب ) يتفاعل ب مع حمض الهيدروكلوريك المخفف؛ ليعطي غازاً قوي الرائحة يحول صبغة دوار الشمس الزرقاء المبللة إلى حمراء، ولكن لا ينتج راسباً داكناً مع محلول نترات الرصاص.

ب هو

( ج ) عند تسخين ج، ينتج بخار ماء وليس ثاني أكسيد كربون. يتبقى راسب صلب أبيض يتصاعد منه ثاني أكسيد كربون عند معالجته بحمض كبريتيك مخفف.

ج هو

( د ) يعطي محلول د راسباً أبيض مع محلول نترات الرصاص. يختفي هذا الراسب عند تسخين السائل.

د هو

خطوات العمل

- 1 - اختبر ذوبانية الأملاح الموضحة بالجدول في الماء البارد.
- 2 - إذا كان الملح غير ذواب في الماء البارد، سخن أنبوبة الاختبار، وارصد ما إذا كان الملح ذواب في الماء الساخن. سجل في العمود الملائم بالجدول ذوبانية الأملاح. لاحظ أيضا لون المحلول المتكون.

لون المحلول	ذواب		غير ذواب	الملح
	في الماء الساخن	في الماء البارد		
				كربونات الصوديوم الهيدروجينية
				كربونات البوتاسيوم
				نترات البوتاسيوم
				كبريتات الصوديوم
				كربونات الألومنيوم
				نترات الألومنيوم
				كبريتات الكالسيوم
				كلوريد الرصاص (II)
				كربونات الرصاص (II)
				نترات الرصاص (II)
				كبريتات الرصاص (II)
				كبريتات الخارصين
				كبريتات النحاس (II)
				كربونات النحاس (II)
				نترات الحديد (II)
				كربونات الحديد (II)

تمرين أجب عن الأسئلة التالية .

- 1س ما لون معظم أملاح النحاس؟ \_\_\_\_\_
- 2س أي أملاح النحاس غير ذواب في الماء؟ وما لونه؟ \_\_\_\_\_
- 3س (س) مادة صلبة بيضاء، ما الكاتيون الذي تحتويه؟ \_\_\_\_\_
- 4س اذكر اسم مركب الرصاص الذي يكون : (أ) أصفر \_\_\_\_\_ (ب) بني \_\_\_\_\_
- 5س اذكر اسم الفلزات التي تكون جميع أملاحها ذوابة في الماء \_\_\_\_\_
- 6س أكمل الفراغات التالية:
- ( أ ) جميع \_\_\_\_\_ الفلزية الشائعة ذوابة في الماء .
- ( ب ) كربونات \_\_\_\_\_ غير ذوابة في الماء .
- ( ج ) كربونات \_\_\_\_\_ ذوابة في الماء

## التجربة 14 للكشف عن هوية الغازات

### نظرية

تنطلق عادة الغازات والأبخرة عند تسخين بعض الأملاح بمفردها، أو بعد إضافة أحماض أو قلويات . يساعدك الكشف عن هوية الغاز المنطلق على تعيين هوية المادة المجهولة . يمكن الكشف عن هوية الغازات بمشاهدات لونها ورائحتها وباختبارات خاصة .

### خطوات العمل

- 1 - حضر الغاز في أنبوبة اختبار كما هو موضح في العمود 1 بالجدول الآتي .
- 2 - لاحظ لونه ورائحته، وسجل مشاهداتك في العمود 2 .
- 3 - أجر الاختبارات المحددة الموضحة في العمود 3، وسجل مشاهداتك .

الغاز	اللون والرائحة	الاختبار والملاحظة
1 - الهيدروجين أضف حمض هيدروكلوريك مخفف وبلورات قليلة من كبريتات النحاس (II) إلى الخارصين .		اختبار صبغة دوار الشمس عرض صبغة دوار شمس مبللة للغاز . اختبار شظية خشبية مشتعلة قرب شظية خشبية مشتعلة من فوهة الأنبوبة .
2 - الأكسجين أضف ثاني أكسيد المنجنيز إلى فوق أكسيد الهيدروجين، ودفئ ببطء .		اختبار صبغة دوار الشمس اختبار شظية خشبية مشتعلة أدخل شظية متوهجة في فوهة الأنبوبة .
3 - ثاني أكسيد الكربون أضف حمض هيدروكلوريك مخفف إلى كربونات النحاس (II) ثم سخن .		اختبار صبغة دوار الشمس اختبار شظية خشبية مشتعلة اختبار ماء الجير أمرر الغاز في محلول هيدروكسيد الكالسيوم حتى ترصد عدم حدوث تغير آخر .



الغاز	اللون والرائحة	الاختبار والمشاهدة
4 - ثاني أكسيد الكبريت أضف حمض هيدروكلوريك مخفف إلى كبريتيت الصوديوم ثم سخن.		اختبار صبغة دوار الشمس اختبار برمنجانات البوتاسيوم عرض للغاز قطعة من ورقة ترشيح مغموسة في برمنجانات البوتاسيوم المحمضة. اختبار ثاني كرومات البوتاسيوم عرض للغاز قطعة من ورقة ترشيح مغموسة في ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة.
5 - الكلور أضف حمض كبريتيك مركز (بحرص!) وثاني أكسيد منجنيز إلى كلوريد صوديوم، ثم سخن.		اختبار صبغة دوار الشمس اختبار النشا - يوديد البوتاسيوم عرض للغاز قطعة من ورقة ترشيح مغموسة في محلول يوديد البوتاسيوم - النشا.
6 - اليود أضف حمض كبريتيك مركز وثاني أكسيد منجنيز إلى يوديد البوتاسيوم، ثم سخن.		اختبار صبغة دوار الشمس اختبار النشا عرض للغاز قطعة من ورقة ترشيح مغموسة في محلول النشا.
7 - ثاني أكسيد النيتروجين أضف حمض كبريتيك مركز وخراطة نحاس إلى نترات الصوديوم، ثم سخن.		اختبار صبغة دوار الشمس عرض للغاز قطعة من ورقة ترشيح مغموسة في خليط التفاعل.
8 - الأمونيا أضف هيدروكسيد كالسيوم إلى كلوريد الأمونيوم، ثم سخن.		اختبار صبغة دوار الشمس اختبار حمض الهيدروكلوريك المركز أمسك ساقاً زجاجية مبللة بحمض هيدروكلوريك مركز أعلى فوهة الأنبوبة.
9 - بخار الماء سخن محلول كبريتات النحاس في أنبوبة اختبار جافة.		ارصد الجزء العلوي من أنبوبة الاختبار. اختبار دوار الشمس اختبار كلوريد الكوبلت عرض قطعة ورق من كلوريد الكوبلت (II) للبخار.

## تمرين

أجب عن الأسئلة التالية :

س1 أعط في الجدول التالي أمثلة للغازات المختلفة .

الغاز		
له لون ورائحة	عديم اللون وله رائحة	عديم اللون وعديم الرائحة

س2 استنتج في الجدول التالي المصدر المحتمل عند اكتشاف الغازات التالية في مادة .

الغاز المتصاعد	المصدر المحتمل للغاز
( أ ) هيدروجين	
( ب ) أكسجين	
( جـ ) ثاني أكسيد الكربون	
( د ) ثاني أكسيد الكبريت	
( هـ ) كلور	
( و ) يود	
( ز ) ثاني أكسيد النيتروجين	
( حـ ) أمونيا	
( ط ) بخار ماء	

س3 ( أ ) ما وظيفة كبريتات النحاس في الاختبار 1؟

( ب ) ما المادة البنية الحمراء المتكونة في الاختبار 1؟

( جـ ) اشرح التفاعل مع معادلة .

س4 ما وظيفة ثاني أكسيد المنجنيز في الاختبارات :

( أ ) 2 و 5 و 6؟

س5 ( أ ) لماذا يتفاعل ثاني أكسيد الكربون مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم؟

---

---

---

( ب ) اشرح لماذا يتكون راسب أبيض في البداية عند إمرار ثاني أكسيد الكربون في محلول هيدروكسيد الكالسيوم لمدة طويلة، ثم يختفي . اكتب معادلات التفاعل .

---

---

---

---

---

( ج ) لماذا ينبغي نزع أنبوبة محلول هيدروكسيد الكالسيوم قبل ترك الجهاز ليبرد؟

---

---

---

---

---

س6 لماذا يحول الكلور صبغة دوار الشمس المبللة إلى اللون الأحمر أولاً، ثم يزيل لونها؟

---

---

---

---





الرقم	النشاط العملي	الصفحة	ملاحظات المعلم	الدرجة	التاريخ