٢-١ الذرّات

أفترض العالم اليوناني ديموقريطوس ان كل شي يتكون من أجزاء صغيرة بل متناهية في الصغر ، وإذا تم تقطيع كل مادة إلى قطع أصغر سينتهي بنا الحال إلى قطعة صغيرة لا يمكن أن تتجزأ .

أطلق ديموقريطوس على القطع بالغة الصغر من المادة اسم (الذرة) / وتعنى جزء غير قابل للإنقسام .

يمكن رؤية الذرات باستخدام (مجهر المسح النفقي) .

توجد أنواع كثيرة مختلفة من الذرات ، واكتشف العلماء (94) نوعا مختلفا من الذرات الموجودة طبيعيا في الكون و (24) نوعا آخر من الذرات المصنعة في المختبرات .

العنصر هو المادة التي تتألف (تتكون) من نوع واحد من الذرات ، مثلا عنصر الكربون يتكون من ذرات الكربون فقط وعنصر الفضة يتكون من ذرات فضة فقط .....

يتميز كل نوع من الذرات بخصائص مختلفة ، لذلك تكون للعناصر المختلفة خصائص مختلفة بسبب اختلاف خصائص الذرات المكونة لها .

تتألف بعض المواد من ذرات مفردة (عنصر الذهب يتألف من ملايين من ذرات الذهب المفردة) ، بينما تتألف مواد أخرى من مجموعات صغيرة من الذرات حيث ترتبط الذرات مع بعضها البعض في مجموعات تحتوي على ذرتين أو أكثر .

الجزئ هو مجموعة من الذرات المرتبطة مع بعضها البعض .

تتألف بعض العناصر من جزيئات (في الأكسجين ترتبط الذرات ببعضها البعض في أزواج ، ويتألف جزئ الأكسجين من ذرتين من الأكسجين مرتبطتين معا) (بينما في الكبريت يتالف جزئ الكبريت من ثمان ذرات كبريت مرتبطة معا) .

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الذرات هي الجسيمات التي تتكون منها العناصر. وهي صغيرة للغاية ولا يمكن رؤيتها حتى بالمجهر.

(٢) 94 عنصرًا طبيعيًا.

نشاط ٢-١ محاكاة جزيئات الأكسجين

(١) لابد أن يذكر الطلاب عبارات مثل: تتحرك الجزيئات في مساحة كبيرة في الحالة الغازية. وعندما تنخفض درجة الحرارة تفقد الجزيئات الطاقة في البيئة المحيطة، الأمر الذي يعني أنَّ طاقتها تقل، وبالتالي تقل حركتها.

(٢) لابد أن يذكر الطلاب عبارات مثل: تتحول جزيئات الأكسجين من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة نتيجة لفقد الطاقة في البيئة المحيطة. لابد من ذكر أن الجزيئات أصبحت تلامس بعضها بعضًا الآن.

(٣) لابد أن يذكر الطلاب عبارات مثل: تفقد الجزيئات مزيدًا من الطاقة في البيئة المحيطة وأنَّ الجزيئات لن يمكنها سوى الاهتزاز وستنتظم بنمط ثابت.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-١ الذرات

(١) «أ» و «ج».

(٢) جميع الذرات الموجودة في عنصر تكون من نوع واحد فقط.

(٣) الذرات عبارة عن جسيمات فردية، في حين أنَّ الجزيئات مكوَّنة من ذرتين مرتبطتين أو أكثر.

(٤) يجب أن يحتوي المربع الأول على ست دوائر فردية، لا تُلامس بعضها بعضًا.

يجب أن يحتوي المربع الثاني على أربعة أزواج من الدوائر. داخل كل زوج، يجب أن تكون الدائرتان متلامستين، لكن لابد من وجود مسافة بين الأربعة أزواج.

يجب أن يحتوي المربع الثالث على ثلاثة أزواج من الدوائر (كما في المربع الثاني)، بالإضافة إلى مجموعتين من أربع دوائر. يجب أن تلمس الدوائر في المجموعتين المكونتين من أربعة دوائر بعضها بعضًا، لكن يجب ألا يكون هناك اتصال بين المجموعات والأزواج.

٢-٢ الذرَّات والعناصر

يوجد حوالي أكثر من 100 عنصر سواء في الطبيعة أم التي صنعت في المختبرات .

يمكن التمييز بينها من خلال رموز معينة (الرموز الكيميائية) ، حيث يعطى كل عنصر رمزا مختلفا عن العناصر الأخرى .

أحيانا يكون الرمز أول حرف من اسم العنصر باللغة الانجليزية مثل : الهيدروجين (H/ Hydrogen) والنيتروجين (N/Nitrogen) .

أحيانا يكون الرمز أول حرف من اسم العنصر باللغة الانجليزية زائد حرف آخر من اسمه مثل الكوبلت (Co /Cobalt) .

أحيانا يشتق الرمز من اسم العنصر بلغة أخرى (الصوديوم باللغة اللاتينية Na/ Natrium) و (الحديد باللغة اللاتينية Fe / Ferrum) .

يكون أول حرف للرمز دائما حرف كبير وثاني حرف إن وجد يكون صغير) .

اكتشف العلماء أن الذرة تتكون من جسيمات صغيرة جدا (البروتونات P ، النيترونات N، الالكترونات E) .

تنتظم هذه الجسيمات بطريقة متشابهة في معظم الذرات حيث تتواجد البروتونات والنيترونات بالقرب من بعضها البعض في مركز الذرة وتشكل نواه الذرة بينما تتحرك الإلكترونات في مدارات أو مسارات حول النواه .

تكون كتلة البروتونات والنيترونات أكبر بكثير من كتلة الإلكترونات / الالكترونات تقريبا ليس لها كتلة.

تحمل البروتونات شحنة كهربائية موجبة بينما تحمل الإلكترونات شحنة كهربائية سالبة ، أما النيترونات فليس لها شحنة .

توجد مساحة كبيرة فارغة بين أجزاء الذرة ، أي لايوجد أي شي بداخلها .

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الأكسجين (٢) الألومنيوم (٣) بروتون
(٤) إلكترون (٥) البروتونات والنيوترونات (٦) لا توجد شُحنة

٢-٣ الجدولُ الدوريُّ

رتب العلماء العناصر في جدول يسمى (الجدول الدوري) ، حيث يحتوي على جميع العناصر المعروفة وعددها 118 عنصرا .

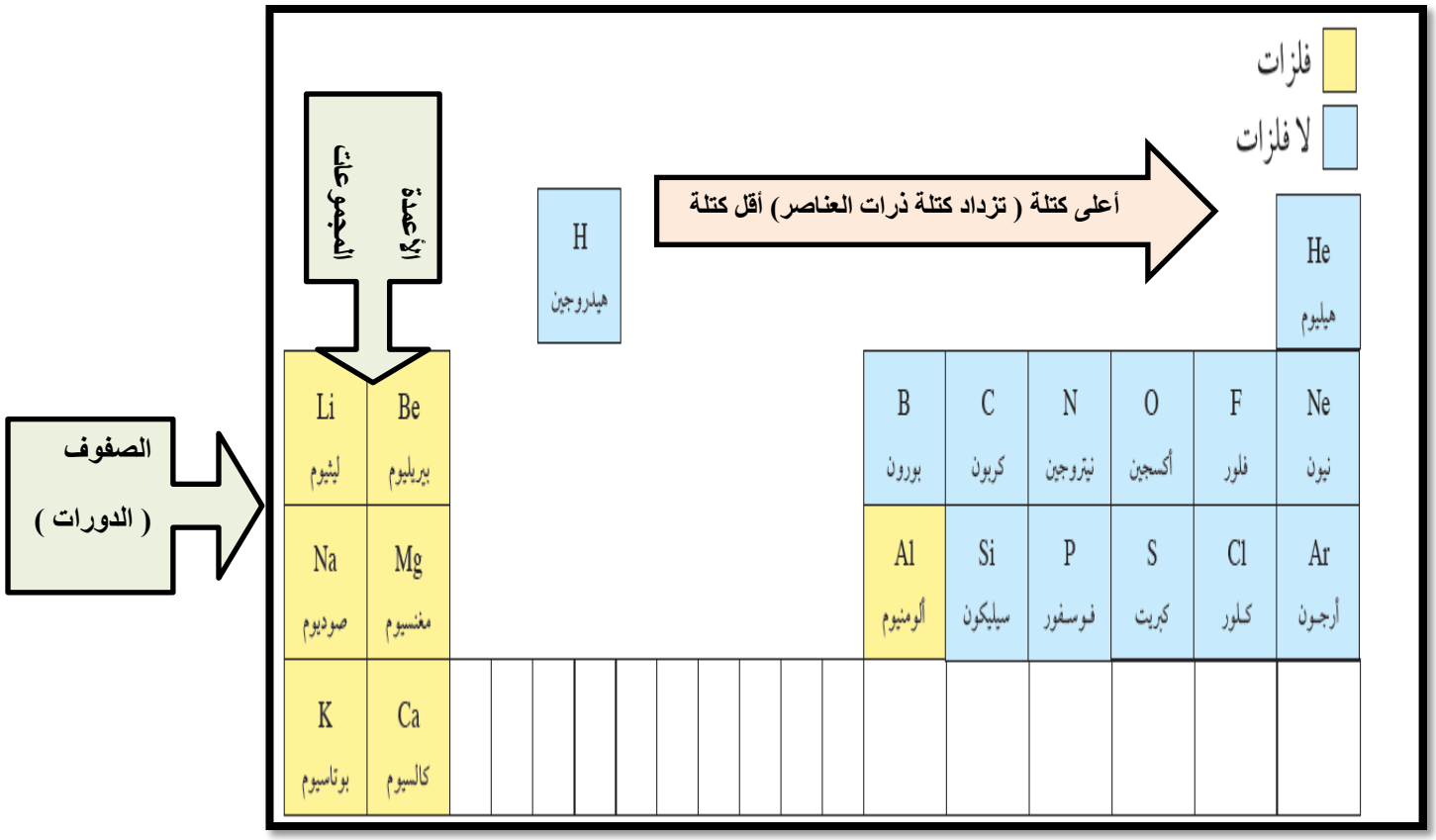
يتكون الجدول الدوري من صفوف وأعمدة ، يطلق على الصفوف (دورات) بينما الأعمدة (مجموعات) .

تزداد كتلة ذرات العناصر عند المرور بكل صف (دورة) من اليسار إلى اليمين والعكس صحيح .

أصغر كتلة هي كتلة الهيدروجين ثم الهيليوم ثم الليثيوم .

تكون العناصر المتشابهة في الخصائص قريبة من بعضها البعض .

تظهر الفلزات باللون الأصفر وتوجد في الجهة اليسرى من الجدول بينما تظهر اللافلزات باللون الأزرق وتوجد في الجهة اليمنى من الجدول .



الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) Mg = الماغنيسيوم، Be = البيريليوم، Li = ليثيوم، N = نيتروجين.

(٢) الألومنيوم = Al، البورون = B، الفلور = F، بوتاسيوم = K.

(٣) هيدروجين.

(٤) كالسيوم.

(٥) أي اثنين من: الصوديوم، والألومنيوم، والسيليكون، والفسفور، والكبريت، والكلور، والأرجون.

(٦) Ne وAr.

(٧) أي اثنين من الخصائص الآتية: صلبة في درجة حرارة الغرفة، لامعة، لا تنكسر، جيدة التوصيل للكهرباء والحرارة، قابلة للسحب والطرق.

(٨) أي اثنين من الخصائص الآتية: العديد منها غازات في درجة حرارة الغرفة، باهتة، هشة، رديئة التوصيل للحرارة، أغلبها لا يوصل الكهرباء.

(٩) أ. فلز. أي سبب متاح مثل كونه لامعًا أو قابل للطرق.

ب. لافلز. أي سبب متاح مثل كونه باهتًا.

ج. فلز. أي سبب متاح مثل كونه لامعًا أو قابل للسحب والطرق.

د. لافلز. أي سبب متاح مثل كونه في الحالة الغازية.

هـ. فلز. أي سبب متاح مثل كونه لامعًا أو قابل للسحب والطرق.

و. لافلز. أي سبب متاح مثل أنه يكوّن الغاز أو انخفاض درجة الغليان.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٣ الجدول الدوري

(١) أ. خطأ ب. صحيح ج. صحيح د. صحيح هـ. خطأ و. صحيح

(٢) يجب وضع دائرة حول مما يلي: الكلور، والكربون، والكبريت، والنيون، والهيليوم.

(٣)

اسم العنصر	رمز العنصر
كالسيوم	Ca
كربون	C
أكسجين	O
بيريليوم	Be
هيدروجين	H
بوتاسيوم	K
نيون	Ne
كلور	Cl

(٤) رمز الصوديوم Na نظرًا لاشتقاقه من الكلمة اللاتينية القديمة للصوديوم وهي ناتريوم.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٣ الأسماء والرموز

الصوديوم : Na
الأكسجين : O
الهيدروجين : H
الكلور : Cl
الألومنيوم : Al
الكبريت : S
الكالسيوم : Ca
البوتاسيوم : K
الكربون : C
الماغنيسيوم : Mg
البورون : B
الليثيوم : Li
الفسفور : P
السيليكون : Si
الفلور : F

٢-٤ المزيد حول تركيب الذرة

كلما زاد عدد البروتونات والنيترونات زاد حجم الذرة .

تزداد كتلة ذرات العناصر في الجدول الدوري عند المرور من اليسار إلى اليمين ومن الأعلى للأسفل أي ان العناصر في يمين الجدول كتلتها أكبر من العناصر التي في يسار الجدول تقريبا وكذلك العناصر في اسفل الجدول كتلتها أكبر من العناصر التي في أعلى الجدول تقريبا .

تحمل البروتونات شحنة موجبة بينما تحمل الإلكترونات شحنة سالبة .

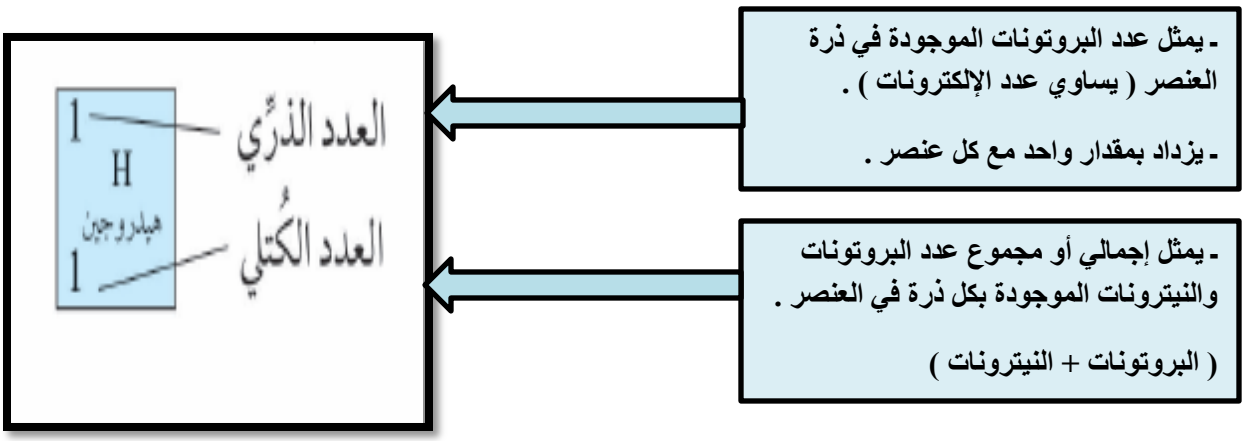
ليس للذرة شحنة كلية (متعادلة) وذلك لإن عدد البروتونات = عدد الإلكترونات .

تتوزع الإلكترونات في مدارات (مسارات) حول النواه ويسمى (التركيب الإلكتروني).

العالم الدنماركي (نيلز بور) هو أول من أثار فكرة حركة الإلكترونات في مستويات مختلفة حول النواه ، وحصل على جائزة نوبل تقديرا لعمله .

يتسع المستوى الأول بـ (2 إلكترون) بينما يتسع المستوى الثاني بـ (8 إلكترون) وكذلك المستوى الثالث يتسع بـ (8 إلكترون) .

يجب ملء المستوى الأول بالإلكترونات فإذا إكتمل تنتقل الإلكترونات للمستوى الثاني ثم الثالث وهكذا .



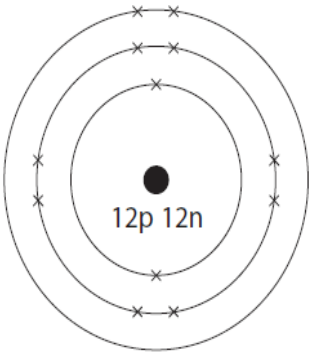
الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) 6

(٢) 4

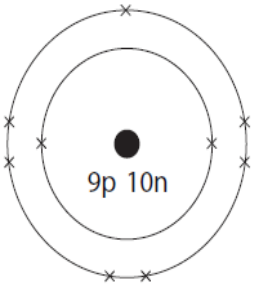
(٣) 6

(٤)



(٥) الماغنيسيوم

(٦)



الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٤ المزيد حول تركيب الذرة

(١) أ. 6

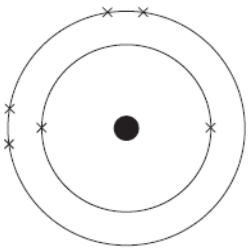
ب. 6

ج. العدد الكتلي = البروتونات + النيوترونات

12 = 6 + النيوترونات

مما يعني وجود 6 نيوترونات.

د.



الكربون

(٢)

العنصر	العدد الذري	العدد الكتلي	البروتونات	النيوترونات	الإلكترونات	التركيب الإلكتروني
بيريليوم	4	9	4	5	4	2, 2
ماغنيسيوم	12	24	12	12	12	2, 8, 2
كالسيوم	20	40	20	20	20	2, 8, 8, 2

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

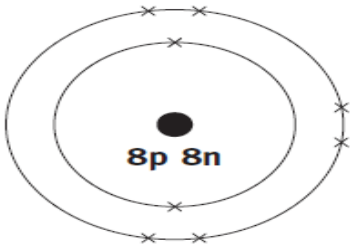
ورقة العمل ٢-٤(أ) مطابقة المصطلحات والحقائق

البروتونات	النيوترونات	الإلكترونات
لها نفس كتلة النيوترونات.	لها نفس كتلة البروتونات.	لها الكتلة الأصغر.
موجودة في النواة.	موجودة في النواة.	غير موجودة في النواة.
لها شُحنة كهربائية موجبة.	ليس لها شحنة كهربائية.	لها شُحنة كهربائية سالبة.
عددها نفس عدد الإلكترونات.		عددها نفس عدد البروتونات.
موجودة في منتصف الذرة.	موجودة في منتصف الذرة.	موجودة في المستويات المختلفة حول النواة.
يخبرك العدد الذري بعددها.	يستخدم العدد الكتلي لحساب عددها.	يخبرك العدد الذري بعددها.

ورقة العمل ٢-٤(ب) تركيب الذرة

(١) أ. يحتوي الأكسجين على 8 بروتونات، و8 نيوترونات، و8 إلكترونات.

ب.



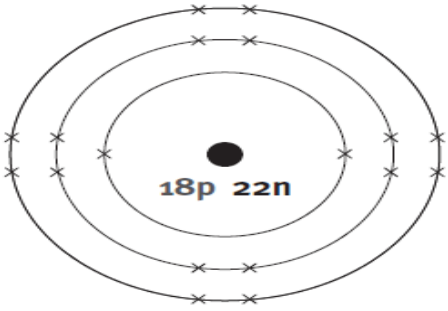
(٢) أ. يحتوي الفسفور على 15 بروتون، و16 نيوترون، و15 إلكترون.

ب. 2, 8, 5

(٣) أ. 18

ب. 22

ج.



٢-٥ خواص المجموعةِ الأولى

 # المجموعة الأولى تسمى أيضا (الفلزات القلوية) ومن عناصرها الليثيوم والصوديوم والبوتاسيوم ، وتشترك في بعض الخصائص .

 # كلما اتجهنا من الأعلى للأسفل يزداد العدد الذري والكتلي ، وبالتالي يزداد حجم الذرة .

 # كلما اتجهنا من الأعلى للأسفل تنخفض درجات الإنصهار والغليان .

 # عناصر هذه المجموعة تتفاعل بشدة مع الماء .

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) توجد الفلزات في الجهة اليسرى من الجدول الدوري.
(٢) تنخفض درجة الغليان كلما اتجهنا لأسفل في المجموعة.
(٣) أقل من 777 °C.
(٤) 8 إلكترونات.

(٥) يزداد حجم الذرات كلما اتجهنا لأسفل في هذه المجموعة.
(٦) كلها ذات مستوى خارجي يحتوي على إلكترون واحد.
(٧) تسمى هذه المجموعة من الفلزات المجموعة الأولى نظرًا لوجود إلكترون واحد في المستوى الخارجي.
(٨) يزداد حجم الذرات ويصبح التفاعل مع الماء عنيفًا.

نشاط ٢-٥ التفاعلات في المجموعة الأولى (الفلزات)

(١) قد تتضمن استخدام نظارات واقية، وشاشة السلامة، والتعامل مع الفلزات باستخدام الملقط، واستخدام قطع صغيرة فقط من كل عنصر فلزي، مع تحذير الطلاب بأماكن وقوفهم في الصف.
(٢) يجب أن تتضمن الأوصاف أي حركة عبر الماء، والتغير في الفلز الصلب، والفوران، وأي لهب ولون اللهب.
(٣) قد يتضمن التشابه: ينتج عن التفاعل حرارة وينطلق غاز ويطفو العنصر الفلزي على سطح الماء.
(٤) قد تتضمن الاختلافات: مقدار الحركة على سطح الماء وتصبح التفاعلات أكثر عنفًا. اقبل أي اختلافات تمت ملاحظتها.
(٥) يمكن أن تتضمن: اللون، وحقيقة كونها لينة للغاية وقابلة للقطع وجميعها خفيفة الوزن وتطفو على سطح الماء؛ كما أنها تتفاعل لتكون الهيدروكسيدات مع الماء. اقبل أي تشابهات تمت ملاحظتها.
(٦) تزداد شدة التفاعل كلما اتجهنا لأسفل المجموعة الأولى. وهذا يشير إلى أن الروبيديوم يتفاعل بعنف شديد ومن غير الآمن استخدامه في المدارس.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٥(أ) ملاحظات على عمليات تفاعل المجموعة الأولى (الفلزات) مع الماء

غالبًا ما تتشابه الملاحظات مع تلك الملاحظات الواردة أدناه ولكن يجب أن تستند إلى ما لاحظه الطلاب بالفعل.

العنصر	الشكل الخارجي قبل القطع وبعده	كيف يتم حفظه؟	الملاحظات عند وضعه في الماء
ليثيوم	يتميز الليثيوم باللون المائل للرمادي. تتميز حافة قطع الليثيوم باللمعان.	يتم حفظ الليثيوم في قنينة داكنة اللون تحت الزيت. (يُحفَظ بهذه الطريقة نظرًا لتفاعله الشديد مع الماء.)	(تأكد من أن الإجابات تعكس الملاحظات). يطفو الليثيوم على السطح عند وضعه في الماء. يتحرك الليثيوم على سطح الماء ولكنه يحافظ على شكله وفي النهاية يختفي.
صوديوم	يسهل قطع الصوديوم عن الليثيوم. للصوديوم نفس لون الليثيوم، لون مائل للرمادي. حافة القطع لامعة.	يتم حفظ الصوديوم في قنينة داكنة اللون تحت الزيت.	يطفو الصوديوم. عندما تم وضع قطعة من الصوديوم على الماء تحركت سريعًا وأطلقت كمية كبيرة من الغاز بالإضافة إلى انطلاق كمية كبيرة من الحرارة ويمكن ملاحظة تصاعد البخار. اختلف التفاعل بين الصوديوم والماء عن التفاعل مع الليثيوم نظرًا لأنه كان أشد قوة.
بوتاسيوم	لون البوتاسيوم مثل لون الليثيوم والصوديوم. حافة القطع لامعة.	يتم حفظ البوتاسيوم في قنينة داكنة اللون تحت الزيت.	يطفو البوتاسيوم. تستند الإجابات إلى الملاحظات. ينطلق غاز الهيدروجين وتشتعل اللُهب، ينطلق البوتاسيوم على سطح الماء، وقد ينطلق البوتاسيوم للأعلى وتنطلق كمية كبيرة من الحرارة. تفاعل البوتاسيوم أكثر شدة من تفاعلي الصوديوم أو الليثيوم.

(١) تم التعامل مع الفلزات باستخدام ملقط، وتحريك فلزات المجموعة الأولى باستخدام الملقط لأنها قد تتفاعل مع الرطوبة على الجلد. وقد تكون هناك احتمالية لتحذير الطلاب كي يقفوا بعيدًا وتذكيرهم بارتداء نظارات واقية وشاشة السلامة.

(٢) يوجد فوران نظرًا لانبعاث الغاز.

(٣) يتغير لون الكاشف العام إلى اللون الأزرق؛ مما يشير إلى أن ناتج التفاعل قلوي.

(٤) تم قطع الفلزات باستخدام سكين.

(٥) بوتاسيوم.

(٦) تفاعل البوتاسيوم أكثر نشاطًا من تفاعلي الصوديوم أو الليثيوم.

(٧) هيدروجين + هيدروكسيد الليثيوم ← ماء + ليثيوم

هيدروجين + هيدروكسيد الصوديوم ← ماء + صوديوم

هيدروجين + هيدروكسيد البوتاسيوم ← ماء + بوتاسيوم

ورقة العمل ٢-٥ (ب) عناصر المجموعة الأولى

(١) أ. أول ثلاثة عناصر في المجموعة الأولى هي **الليثيوم والصوديوم والبوتاسيوم**.

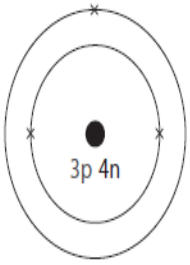
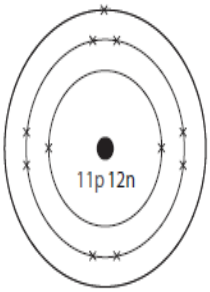
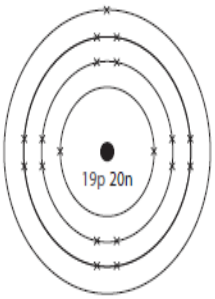
ب. عناصر المجموعة الأولى **لينة** للغاية، ويمكن تقطيعها **بسهولة** باستخدام سكين.

ج. تُحفظ عناصر المجموعة الأولى تحت **الزيت** نظرًا لأنها **نشطة جدًّا**.

د. عند تفاعل هذه العناصر مع الماء تكوِّن غاز **الهيدروجين**.

هـ. تصبح العناصر **أكثر** تفاعلية مع الماء كلما اتجهنا **أسفل** المجموعة / العناصر **أقل** تفاعلية مع الماء كلما اتجهنا **أعلى** المجموعة.

(٢)

العنصر	الرمز	وصف التفاعل مع الماء	التركيب الإلكتروني
ليثيوم	Li	يفور ويطفو ويتحرك على سطح الماء ثم يختفي.	 أو 2, 1
صوديوم	Na	يذوب بسرعة ويكوِّن كرة ويطفو على السطح ويتحرك بسرعة على السطح.	 أو 2, 8, 1
بوتاسيوم	K	يشتعل بسرعة وقد ينتج عنه رذاذ. يتحرك بسرعة شديدة.	 أو 2, 8, 8, 1

٦-٢ خواص بعض المجموعاتِ الأخرى

 # المجموعة السابعة تسمى بـ (الهالوجينات) ، وتتضمن عناصر الفلور والكلور والبروم .

 # ياخذ الفلور والكلورشكل غازات (الحالة الغازية) في درجة حرارة الغرفة بينما يأخذ البروم شكل سائل (الحالة السائلة) في درجة حرارة الغرفة .

 # يعتبر الفلور أكثر تفاعلا يليه الكلور بينما يعد البروم الأقل تفاعلا من بينها .

 # كلما اتجهنا من الأعلى للأسفل يزداد العدد الذري والكتلي ، وبالتالي يزداد حجم الذرة .

 # كلما اتجهنا من الأعلى للأسفل تزداد درجات الإنصهار والغليان .

 # كلما اتجهنا من الأعلى إلى الأسفل تضعف قوة تفاعل عناصر المجموعة السابعة أي أن العناصر الأكثر نشاطا تكون في الأعلى .

 # المجموعة الثامنة تسمى بـ (الغازات النبيلة) ، وتتضمن عناصر الهيليوم والنيون والآرغون ، جميعها غازات أو في الحالة الغازية .

 # تعد هذه الغازات خاملة (غير نشطة كيميائيا) / وذلك لإن المستوى الأخير لها ممتلئ بالإلكترونات، ولا يمكنها تكوين مركبات لذا تسمى بالغازات النبيلة .

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) لافلزات.

(٢) ترتفع درجات الانصهار كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعة.

(٣) ترتفع درجة الغليان كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعة.

(٤) يصبح اللون معتمًا أكثر كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعة.

(٥) يمكن أن تكون درجة انصهار اليود أعلى من $-7\ ^{\circ}C$ ودرجة الغليان أعلى من $59\ ^{\circ}C$.

(٦) اليود أقل تفاعلًا من البروم.
(٧) يزداد حجم الذرات كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعة.
(٨) تتشابه الذرات من حيث وجود 7 إلكترونات في المستوى الخارجي للإلكترونات.
(٩) بسبب وجود 7 إلكترونات في المستوى الخارجي لذرات كل عنصر من العناصر.
(١٠) ترتفع درجات الانصهار كلما اتجهنا لأسفل في هذه المجموعة.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٦ الخواص في المجموعات في الجدول الدوري

(١) المجموعة في الجدول الدوري عبارة عن عمود من العناصر.

(٢) أ. التدرج في الخواص في هذه المجموعة من الجدول الدوري هو ارتفاع درجات الانصهار وانخفاض نشاط العناصر كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعة.

ب. درجة انصهار اليود أعلى من البروم.

ج. يكون اليود صلبًا في درجة حرارة الغرفة؛ نظرًا لأن درجة انصهار اليود غالبًا ما تكون أكبر من 20 °C. يوضح الجدول تغيرات كبيرة جدًا في درجات الانصهار بين العناصر في المجموعة؛ حيث تبلغ درجة انصهار البروم 7- °C، لذا من المتنبأ أن تكون درجة انصهار اليود أعلى من ذلك بكثير.

د.- درجة غليان اليود أقل بكثير من الأستاتين. والتدرج في خواص هذه المجموعة هو أنه كلما اتجهنا لأسفل للأسفل، زادت درجة الغليان.

هـ. الأستاتين أقل تفاعلًا من اليود لأنه يقع أسفل اليود في المجموعة السابعة.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٦ عناصر المجموعة السابعة والثامنة

(١) أ. أول عنصران في المجموعة السابعة يكونا في الحالة **الغازية** في درجة حرارة الغرفة.

ب. أول عنصران في هذه المجموعة هما **الفلور** و**الكلور**.

ج. تصبح ألوان العناصر في المجموعة **داكنة** أكثر كلما اتجهنا **لأسفل** المجموعة. أو تصبح ألوان عناصر المجموعة **فاتحة** أكثر كلما اتجهنا **لأعلى** المجموعة.

د. تُصبح العناصر في هذه المجموعة **أقل** نشاطًا كلما اتجهنا لأسفل المجموعة. أو تصبح العناصر في هذه المجموعة **أكثر** نشاطًا كلما اتجهنا لأعلى المجموعة.

هـ. تحتوي عناصر هذه المجموعة على **سبعة** إلكترونات في المستوى الخارجي لها.

(٢) أ. أول ثلاثة عناصر في المجموعة الثامنة هي **الهيليوم والنيون والأرجون**.

ب. جميع العناصر في هذه المجموعة عبارة عن **غازات**.

ج. تصبح الذرات **أكبر** و **أثقل** كلما اتجهنا **لأسفل** المجموعة. أو تصبح الذرات **أصغر** و **أخف** كلما اتجهنا **لأعلى** المجموعة.

د. العناصر في هذه المجموعة **غير نشطة** ولا تكوِّن مُركّبات مع العناصر الأخرى.

هـ. تحتوي أغلب عناصر هذه المجموعة على **ثمانية** إلكترونات في المستوى الخارجي لها.

٢-٧ المُركَّبات

 # العنصر عبارة عن نوع واحد من الذرات بينما المركب عبارة عن إتحاد أنواع مختلفة من الذرات .

 # المركب يتكون عند إتحاد أو إرتباط ذرات عنصرين أو اكثر مع بعضهما البعض .

 # كيميائيا يطلق على إرتباط أو إتحاد ذرتين مع بعضهما البعض بـ (الرابطة الكيميائية) .

 # الكلور عنصر وله خصائص معينة ، وكذلك الصوديوم عنصر وله خصائص أخرى (عند إتحادهما مع بعض يكونان / كلوريد الصوديوم (ملح الطعام)) وهو يعتبر مركب وخصائصه تختلف تماما عن خصائص العناصر المكونة له .

 # إذا احتوى المركب على فلز فعند التسمية يأتي إسم الفلز في نهاية المركب (أكسيد الصوديوم ، كبريتيد البوتاسيوم) .

 # إذا احتوى المركب على لا فلز فيتغير عادة اسم اللافلز ، حيث يضاف غالبا في نهايته المقطع (يد) مثل (كلوريد الصوديوم ، فلوريد البوتاسيوم ، بروميد الليثيوم) .

 # تحتوي بعض المركبات على عنصرين مختلفين وعنصر ثالث وهو الأكسجين فيضاف لاسم اللافلز المقطع (آت) مثل (كبريتات الصوديوم / تتكون من الصوديوم والكبريت والأكسجين ، كلورات البوتاسيوم / تتكون من البوتاسيوم والكلور والأكسجين) .

 # في بعض الأحيان يشير اسم المركب إلى عدد كل نوع من الذرات (أول اكسيد الكربون ، ثاني أكسيد الكربون ، ثاني أكسيد الكبريت ، ثالث أكسيد الكبريت ...) .

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أي اختلافين من الآتي: كلوريد الصوديوم لا يتفاعل مع الماء ولكن يتفاعل الصوديوم معه؛ لا يتمتع كلوريد الصوديوم بسطح لامع كسطح الصوديوم؛ لا يوصل كلوريد الصوديوم الكهرباء في الحالة الصلبة، ولكن الصوديوم بمفرده يوصل الكهرباء؛ كلوريد الصوديوم أبيض اللون ولكن الصوديوم لونه فضي؛ يمكنك أكل كلوريد الصوديوم ولكن لا يمكنك أكل الصوديوم.

(٢) أي اختلافين من الآتي: كلوريد الصوديوم صلب ولكن الكلور غاز؛ الكلور سام ولكن كلوريد الصوديوم ليس سامًا ويمكنك أكله؛ الكلور لونه يميل إلى الأخضر بينما كلوريد الصوديوم أبيض اللون.

(٣) الصوديوم والكلور.

(٤) الهيدروجين والكبريت.

(٥) الماغنيسيوم والأكسجين.

(٦) هذا الاسم خطأ نظرًا لأن اسم الفلز يجب أن يتصدر اسم المُركّب. الاسم الصحيح للمركب هو كبريتيد الكالسيوم.

(٧) الكالسيوم والنيتروجين والأكسجين.

(٨) الماغنيسيوم والكربون والأكسجين.

(٩) الليثيوم والكبريت والأكسجين.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٧ المُركّبات

(١) أ. كلوريد الحديد.
ب. أكسيد الصوديوم.
ج. كربونات الكالسيوم.
د. فلوريد الهيدروجين.
هـ. نترات البوتاسيوم.
و. نتريد البوتاسيوم.

(٢) أ. الماغنيسيوم والأكسجين.
ب. الكربون والأكسجين.
ج. النحاس والكبريت والأكسجين.
د. الكالسيوم والكلور والأكسجين.
هـ. الألومنيوم والكلور.
و. الصوديوم والكبريت.

٢-٨ الصيغُ الكيميائية

 # عند النظر إلى نموذج أو مخطط الجزيئات يسهل تحديد إذا كانت المادة عنصر أو مركب ، فإذا تكون من نوع واحد من الذرات فهو عنصر أما إذا تكون من نوعين أو أكثر من الذرات فهو مركب .

 # لكل مركب (صيغة كيميائية) والتي تحتوي على رموز العناصر المتحدة معا في المركب وعدد ذرات كل عنصر في الجزئ الواحد من المركب .

 # الهيدروكسيدات هي قلويات ، بعض الهيدروكسيدات تعتبر قوية مثل (هيدروكسيد الصوديوم ، هيدروكسيد البوتاسيوم) وعند إذابتها في الماء تكون محاليل يمكنها معادلة الأحماض .

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) العناصر هي: K و O_2، و Al و Ca و H_2.

المُركّبات هي: NaCl و $CaCl_2$.

تحتوي العناصر على نوع واحد من الذرات بينما تحتوي المُركّبات على أكثر من نوع من الذرات.

(٢) أ. هناك عنصران متحدان في ثاني أكسيد الكبريت.

ب. تتحد ذرتا أكسجين مع كل ذرة من ذرات الكبريت.

(٣) أ. الهيدروجين والأكسجين.

ب. توضح الصيغة أن ذرتي الهيدروجين اتحدتا مع ذرة أكسجين واحدة.

(٤) قد يُعرف باسم أول أكسيد الكربون نظرًا لوجود ذرة واحدة من الأكسجين. وهذا يعني عدم خلطها مع ثاني أكسيد الكربون حيث ترتبط ذرتان من الأكسجين بذرة كربون واحدة.

(٥) أ. أكسيد الماغنيسيوم.

ب. كلوريد الصوديوم.

ج. كلوريد الكالسيوم.

(٦) الأكسجين والهيدروجين.

(٧) هيدروكسيد الليثيوم.

(٨) توجد ثلاثة عناصر مختلفة متحدة ببعضها البعض في المُركّب LiOH (الليثيوم والأكسجين والهيدروجين).

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٨ استعمال الصيغ الكيميائية

(١) البوتاسيوم والهيدروجين والأكسجين.

(٢) الهيدروجين والأكسجين.

(٣) أ. الهيدروجين والكبريت والأكسجين.

ب. ذرتان من الهيدروجين، وذرة واحدة من الكبريت، وأربع ذرات من الأكسجين.

(٤)

الاسم الكيميائي	الصيغة الكيميائية	ماذا يحوي المُركّب؟
أكسيد الماغنيسيوم	MgO	ذرة واحدة من الماغنيسيوم مرتبطة بذرة أكسجين واحدة.
ثاني أكسيد الكبريت	SO_2	ذرة كبريت واحدة مرتبطة بذرتين من الأكسجين.
كلوريد الألومنيوم	$AlCl_3$	ذرة ألومنيوم واحدة مرتبطة بثلاث ذرات كلور.
كبريتيد الكالسيوم	CaS	ذرة كالسيوم واحدة مرتبطة بذرة كبريت.
كربونات الماغنيسيوم	$MgCO_3$	ذرة ماغنيسيوم واحدة مرتبطة بذرة كربون وثلاث ذرات من الأكسجين.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٨(أ) المُركّبات والصيغ الكيميائية

الصيغة الكيميائية	اسم المُركّب	مما يتكون هذا المُركّب؟
H_2O	ماء	ذرتان من الهيدروجين مرتبطتان بذرة واحدة من الأكسجين.
$NaBr$	بروميد الصوديوم	ذرة واحدة من الصوديوم مرتبطة بذرة واحدة من البروم.
SO_2	ثاني أكسيد الكبريت	ذرة واحدة من الكبريت مرتبطة بذرتين من الأكسجين.
$MgSO_4$	كبريتات الماغنيسيوم	ذرة واحدة من الماغنيسيوم مرتبطة بذرة واحدة من الكبريت وأربع ذرات من الأكسجين.
KCl	كلوريد البوتاسيوم	ذرة واحدة من البوتاسيوم مرتبطة بذرة واحدة من الكلور.
$LiNO_3$	نترات الليثيوم	ذرة واحدة من الليثيوم مرتبطة بذرة واحدة من النيتروجين وثلاث ذرات من الأكسجين.
$CaCO_3$	كربونات الكالسيوم	ذرة واحدة من الكالسيوم مرتبطة بذرة واحدة من الكربون وثلاث ذرات من الأكسجين.

ورقة العمل ٢-٨(ب) وضع الأرقام في الموضع الصحيح

(١) يتكون الجزيء الواحد من ذرتين من الهيدروجين وذرة واحدة من الأكسجين.

(٢) جزيئان من الماء.

(٣) يجب كتابة رقم 2 تحت السطر (كرمز سفلي).

(٤) كل ذرتين من الصوديوم في مُركّب أكسيد الصوديوم ترتبطان بذرة واحدة من الأكسجين.

(٥) جزيئان من أكسيد الصوديوم.

(٦) في كربونات البوتاسيوم، لكل ذرتين من البوتاسيوم توجد ذرة واحدة من الكربون وثلاث ذرات من الأكسجين.

(٧) يتكون جزيء الجلوكوز الواحد من 6 ذرات من الكربون، و12 ذرة من الهيدروجين، و6 ذرات من الأكسجين.

(٨) $NaCl$

(٩) $CaCl_2$

(١٠) لكل ذرة من الماغنيسيوم توجد ذرتان من الأكسجين بالإضافة إلى ذرتين من الهيدروجين.

٢-٩ المُركّباتُ والمخاليطُ

 # عند إرتباط ذرات العنصر ببعضها بقوة لتكوين المركب ، فإن خصائص المركب المتكون تختلف بشكل كلي عن خصائص العناصر المكونة له .

 # يمكن أن تحتوي المخاليط على عناصر و / أو مركبات مختلفة غير متحدة كيميائيا (غير مرتبطة) .

 # الهواء عبارة عن مخلوط لإنه يتكون من عناصر ومركبات مختلفة مثل : النيتروجين والأكسجين وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء وكميات صغيرة من بعض الغازات الأخرى .

 # في المخلوط يحتفظ كل عنصر أو مركب بخصائصه / لإنها غير متحدة .

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) ثاني أكسيد الكربون، والنيتروجين والأكسجين، والماء أو البخار. اقبل الصِيغ H_2O و O_2 و N_2 و CO_2.

(٢) الغازات في الهواء التي تعتبر عناصر هي النيتروجين والأكسجين. يمكنك معرفة هذا لأنها مكوَّنة من نوع واحد من الجزيئات (أو الذرات).

(٣) الغازات في الهواء التي تعتبر مُركّبات هي ثاني أكسيد الكربون والماء. يمكنك معرفة ذلك لأنها تتكون من أكثر من نوع واحد من الجزيئات (أو الذرات) مرتبطة ببعضها. مثال: يتكون ثاني أكسيد الكربون من ذرات الكربون والأكسجين المرتبطة ببعضها البعض.

(٤) يعتبر الهواء مخلوطًا وليس مُركّبًا نظرًا لأنه يتكون من العناصر والمُركّبات المختلفة المختلطة ببعضها البعض ولكنها ليست متحدة أو مرتبطة.

نشاط ٢-٩(ب) تحضير مُركّب من الحديد والكبريت

(١) أ. يبدو المخلوط وكأنه عبارة عن مسحوق رمادي به لونٌ أصفر يمكنك رؤية اللونين وملاحظة الاختلاف بين المسحوق وبرادة الحديد الحادة.

ب. كبريتيد الحديد عبارة عن مادة ذات لون رمادي غامق.

(٢) لا يمكنك إزالة الحديد من كبريتيد الحديد باستخدام مغناطيس نظرًا لاتحاد الحديد مع الكبريت وتكوين مُركّب؛ ولا ينجذب كبريتيد الحديد للمغناطيس.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٩ المخاليط

(١) تحتوي المربعات (أ) و(ج) و(د) على غازات.

(٢) تحتوي المربعات (ج) و(د) و(هـ) على مخاليط.

(٣) يحتوي المربع (و) على سائل.

(٤) تحتوي المربعات (د) و(هـ) على مخلوط من العناصر.

(٥) يحتوي الصندوق (ج) على مخلوط من المُركّبات.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٩ الهواء عبارة عن مخلوط

(١) النيتروجين

(٢) أكسجين

(٣) ثاني أكسيد الكربون

(٤) يُستخدَم الأرجون في مصباح الإضاءة نظرًا لعدم تفاعله مع الفتيلة الساخنة.

٢-١٠ المزيد حول المخاليط

 # كلمة " نقي " تصف أي شي يحتوي على مادة واحدة فقط .

 # المخلوط لا يعتبر نقي / لإنه يتألف من أنواع مختلفة من الجزيئات المختلطة ، قد يتكون من عناصر أو مركبات أو الأثنين معا .

 # يمكن أن تكون المخاليط صلبة أو سائلة أو غازية .

 # المخاليط الفلزية تسمى " السبائك ".

 # تصنع السبائك من خلال صهر معادن مختلفة ثم خلطها ، ذرات هذه المعادن تختلط مع بعضها البعض لكن لا ترتبط لتكوين مركب جديد .

 # الصلب عبارة عن سبيكة ولكنها غير متجانسة / لإن أحد العناصر الموجودة فيه ليس معدنا .

 # الصلب عبارة عن مخلوط من الحديد والكربون وفي بعض الأحيان يضاف له الكروم والنيكل ، هذا النوع من الصلب لا يصدأ لذلك يستخدم في صنع أدوات المائدة .

 # المياه المعدنية وماء البحر عبارة عن مخاليط لإنها تحتوي على مجموعة من الأملاح المعدنية المذابة بالإضافة إلى مواد أخرى .

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ. النيتروجين.

ب. أربعة: النيتروجين والأكسجين والماء وثاني أكسيد الكربون.

(٢) السبيكة عبارة عن مخلوط من المعادن.

(٣) البرونز والصلب. اقبل أي سبائك أخرى. ويمكن أن تكون المناقشة حول حقيقة أن أغلب الذهب المستخدم في المجوهرات ليس ذهبًا نقيًا إنما سبائك من الذهب والفضة أو النحاس.

(٤) يمكنك صنع البرونز عن طريق خلط النحاس والقصدير وتسخينهما. (تتراوح النسب المطلوبة بين 88% من النحاس إلى 12% من القصدير).

(٥) البرونز أكثر صلابة من النحاس أو القصدير، لذا فإن الخوذة المصنوعة من البرونز تعمل على حماية رأس الشخص أفضل من تلك المصنوعة من النحاس أو القصدير.

(٦) الأملاح المعدنية الثلاثة الأكثر وفرة في قنينة المياه المعدنية هي الكالسيوم والبيكربونات والكلوريد.

نشاط ٢-١٠ هل هي مخلوط؟

(١) عند تسخين الماء تكتسب جزيئات الماء المزيد من الطاقة وتتحرك بسرعة. لدرجة تحررها من القوى التي تعمل على ربطها ببعضها البعض وتتغير حالتها إلى الحالة الغازية.

(٢) تتبقى بعض المواد الصلبة في طبق التبخير. اذكر أي وصف للبلورات أو اللون.

(٣) المواد المذابة في الماء في بداية التجربة. (في الواقع، قد تحتوي المواد الصلبة على مواد أكثر من تلك المذابة في الماء).

(٤) كان الماء عبارة عن مخلوط نظرًا لأنه يتكون من أكثر من مادة واحدة. والدليل على هذا هو أنه عند تبخر كل الماء تبقت بعض المواد الصلبة في طبق التبخير.

(٥) النظارات الواقية مطلوبة نظرًا لأن المحلول قد ينتج عنه رذاذ ساخن أثناء التبخر.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-١٠ المزيد حول المخاليط

(١) تعطى درجات للطالب: عند رسم مقياس مدرج مناسب على المحور السيني (يزيد بتدريج يبلغ 2)؛ وعندما تكون النقاط مرسومة بدقة وبعناية؛ وعند رسم خط أفضل مطابقة.

(٢) طرح البائع رأيًا. يتوافق هذا الرأي جزئيًا مع العلوم ولكن الذهب عيار 14 ليس صلبًا كالذهب عيار 18.

(٣) يجب أن يذكر الوصف أن صلابة الذهب تزداد حتى الذهب عيار 18 ومن ثم تقل في القيم الأعلى من عيار 18.

(٤) قد يرجع هذا لحقيقة أن المعدن الآخر المستخدم يختلف في كل مرة فقد يكون فضة أو نحاس.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-١٠(أ) ما مكونات السبيكة؟

(١) الكروم والكربون. تُستخدَم معادن أخرى مثل النحاس والنيكل والموليبدنم.

(٢) النحاس والقصدير.

(٣) نتيجة لتأكسد النحاس عند تعرضه للهواء، في حين أن الصلب المقاوم للصدأ لا يتأكسد عند تعرضه للهواء؛ لذا يبدو أكثر جاذبية.

(٤) الفضة و/ أو النحاس.

(٥) النحاس والخارصين.

ورقة العمل ٢-١٠(ب) ما مكونات الماء؟

(١) العلامة التجارية «ب».

(٢) العلامة التجارية «أ».

(٣) توجد كمية أكبر من الماغنيسيوم والصوديوم والبيكربونات والكبريتات في مياه العلامة التجارية «أ» من مياه العلامة التجارية «ب».

(٤) تم ذكر هذه العناصر لأنها قد تكون ضارة عند وجودها بمستويات مرتفعة كما أن الأشخاص الذين يشترون هذا المنتج يرغبون في معرفة أن تلك العناصر موجودة بمستويات منخفضة للغاية وأن الماء يصلح للشرب.

(٥) أشِد بالاستخدام الصحيح للتمثيل البياني بالأعمدة. يجب أن تكون الأعمدة بجانب بعضها بعضًا مع وجود مسافة بينهما ويجب وضع بيانات على الأعمدة.

الوحدة ٢ الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة

١- أ. العنصر. [١]

ب. الذرة. [١]

ج. الجزيء. [١]

د. المُركّب. [١]

هـ. المجموعة. [١]

و .الدورة. [١]

٢- أ .كلوريد البوتاسيوم. [١]

ب. الألومنيوم والكبريت والأكسجين. [١]

ج. كربونات الكالسيوم. [١]

د.يحتوي جزيء ثاني أكسيد الكربون على ذرتين من الأكسجين متحدتين بذرة كربون (CO_2)، بينما يتكون جزيء أول أكسيد الكربون من ذرة أكسجين واحدة (CO) متحدة بذرة كربون واحدة. [٢]

٣-

الاسم والصيغة الكيميائية للمادة	عنصر	مركب
الماء : H_2O		✓ (موجود)
ثاني أكسيد الكبريت : SO_2		✓
الصوديوم : Na	✓	
الكربون : C	✓	
الهيدروجين : H_2	✓	

[٤]

٤- أ. أقل من 180 °C وأكبر من 63 °C. [١]

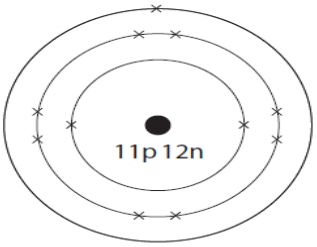
ب. أقل من 883 °C وأكبر من 688 °C. [١]

ج. الهيدروجين [١]

د. ينتج عن هذا التفاعل فوران وحرارة أكبر من تلك الناتجة عن التفاعل مع الليثيوم. [١]

هـ. الليثيوم 7 والصوديوم 23 والبوتاسيوم 39 والروبيديوم 85. [١]

و. [٣]



٥- أ. ج [١]

ب. 10 [١]

ج. المستوى الخارجي لكل عنصر من تلك العناصر مكتمل. [١]

د. يكمن الاختلاف في أنها لا تكوِّن المُركّبات بعناصر أخرى. [١]