إجابات أسئلة كتاب التجارب العملية والأنشطة

إجابات الأنشطة

نشاط ١-١

١. 1 مع C
2 مع B
3 مع D
4 مع A

٢. أ. 34 بروتون، 34 إلكترون، 45 نيوترون
ب. 55 بروتون، 54 إلكترون، 77 نيوترون
ج. 8 بروتونات، 10 إلكترونات، 10 نيوترونات

نشاط ١-٢

١. $^{4}_{2}He^{2+}$

٢. تتكوّن الذرة بمعظمها من فضاء فارغ لأن النواة صغيرة جدًّا. وتمتلك الإلكترونات كتلة أصغر بكثير من كتلة جسيمات ألفا، لذا لا تسبب الإلكترونات تغيّرًا في مسار جسيمات ألفا إذا ما اصطدمت بها.

٣. تتنافر نواة ذرة الذهب (البروتونات) ذات الشحنة الموجبة مع الشحنة الموجبة لجسيم ألفا. يكون انحراف جسيم ألفا متعلقًا بمدى اقترابه من نواة ذرة الذهب.

٤. النواة جسيم بالغ الصغر ويشغل حيّزًا صغيرًا جدًّا في مركز الذرة. لذا فإن عددًا قليلًا جدًّا من جسيمات ألفا، البالغة الصغر أيضًا، يقترب من أنوية ذرات الذهب بدرجة كافية ليرتدّ عنها تمامًا.

٥. النيوترونات لا تمتلك أيّة شحنة كهربائية، وبالتالي لن تنحرف أو ترتد إذا ما اقتربت من النواة الموجبة لذرة الذهب. لذا لا تنحرف حزمة النيوترونات وتمر في شكل مستقيم عبر الرقاقة.

نشاط ١-٣

١. أ. 2 ب. 1s ج. 2
د. 18 هـ. 3 و. 3d، 3p، 3s

٢.

العدد الذرّي	رمز العنصر/ الأيون	التوزيع الإلكتروني
9	F	$1s^2 2s^2 2p^5$
14	Si	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
24	Cr	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$
11	Na^+	$1s^2 2s^2 2p^6$
19	K	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
35	Br^-	$[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^6$
22	Ti^{2+}	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$

٣. أ. المجموعة 2 (II)
ب. المجموعة 15 (V)
ج. المجموعة 17 (VII)
د. المجموعة 18 (VIII)

نشاط ١-٤

١. أ. في المخطط، يتم ترتيب المربعات عموديًّا وفقًا لازدياد الطاقة. ولكون أفلاك p تمتلك طاقة أعلى من أفلاك s، فإن المربعات التي تمثل الأفلاك p تكون أعلى من تلك التي تمثل الفلك s. لذا تمتلك الإلكترونات الموجودة في فلك P طاقة أعلى من الإلكترونات الموجودة في الفلك s.

ب. لتقليل التنافر بينهما (تنافر زوج الإلكترونات المغزلي).

المعلم الإلكتروني الشامل

٢.

أ (O)

2p ↑↓ ↑ ↑
2s ↑↓
1s ↑↓

ب (Cl)

3p ↑↓ ↑↓ ↑
3s ↑↓
2p ↑↓ ↑↓ ↑↓
2s ↑↓
1s ↑↓

ج (P)

3p ↑ ↑ ↑
3s ↑↓
2p ↑↓ ↑↓ ↑↓
2s ↑↓
1s ↑↓

نشاط ١-٥

١. **تزداد** قيم طاقات التأيُّن IE_1 بشكل عام، عبر الدورة من اليسار إلى اليمين، ويعود ذلك إلى زيادة **الشحنة** النووية. تُضاف الإلكترونات إلى مستوى طاقة الكمّ **الرئيسي** نفسه، عبر الدورة، لذا تزداد قوى **الجذب** بين **النواة** والإلكترونات الخارجية تدريجيًّا، وبالتالي تزداد طاقة **التأيّن** الأولى تدريجيًّا أيضًا. لا يوجد تأثير كبير في قوّة الحجب عبر الدورة، لأن العدد نفسه من **الإلكترونات** موجود في مستويات الطاقة **الداخلية**.

٢. (أ) و (ط) (تزداد طاقة التأين عند الانتقال عبر دورة ما من اليسار إلى اليمين، حتى تصل إلى أقصى قيمها في المجموعة 18 (VIII)).

٣. أ. أ، و ب أو ط، و ي

ب. و، و ز

ج. ج، و د أو ك، و ل.

٤. ج، و ك

٥. هـ

٦. ح

٧. النقاط المماثلة أو المقابلة الموجودة على الرسم البياني تُظهر قيمًا أقل، على سبيل المثال: ط أقل من أ، ي أقل من ب، ك أقل من ج، إلخ...

نشاط ١-٦

١. أ. حدوث قفزة مفاجئة في طاقة التأين عند نزع الإلكترون الثاني (لأنه يوجد في مستوى طاقة أقرب إلى النواة).

ب. يلزم الإلكترونان 10 و 11 طاقة أكثر بكثير من الإلكترونات الأخرى لنزعهما (لأنهما الأقرب إلى النواة).

ج. يظهر تغيّر تدريجي مع نزع الإلكترونات من الثاني إلى التاسع / لا توجد قفزات مفاجئة في طاقة التأين عند نزع هذه الإلكترونات المتتالية.

٢. أ. $Ca^{3+}(g) \rightarrow Ca^{4+}(g) + e^-$

ب. $P^+(g) \rightarrow P^{2+}(g) + e^-$

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١. أ. ١. الكوبالت-58 لأنه يحتوي على 32 نيوترونًا، بينما يحتوي النيكل-58 على 30 نيوترونًا.

٢. الكوبالت لأن عدد الإلكترونات يساوي عدد البروتونات.

٣. Co^{3+}

٢. تنحرف الحزمة نحو الصفيحة الموجبة / تنحرف بعيدًا عن الصفيحة السالبة.

تمتلك الإلكترونات شحنة سالبة / تتنافر الشحنات المتشابهة / تتجاذب الشحنات المتعاكسة.

٣. أ. ١. $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$

٢. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^1$

٣. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}$

ب. تعد ذرة الغاليوم أكبر حجمًا من أيونه الثلاثي وذلك لأن الأيون فقد مستوى الطاقة الأخير بشكل تام، وبالتالي اقتربت بقية الإلكترونات من النواة وأصبحت منجذبة أكثر نحوها.

المعلم الإلكتروني الشامل

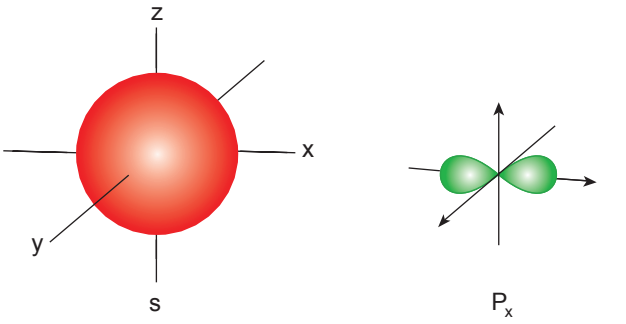
ج. ذرة الغاليوم تمتلك طاقة تأين أولى أقل، وذلك لأن نصف القطر الذري لها أكبر، وبالتالي يكون الإلكترون الأخير أبعد عن النواة التي يكون تأثيرها عليه أقل.

د. ١. يمتلك البورون طاقة تأين أولى أقل من البريليوم، لأن الإلكترون الخامس يشغل مستوى الطاقة الفرعي p وهو أبعد عن النواة؛ لذا فإن قوى الجذب بين النواة والإلكترون تكون أقل.

ويمتلك البورون طاقة تأين أولى أقل من الكربون، لأنه يمتلك شحنة نووية أقل؛ لذلك فإن قوى الجذب بين النواة والإلكترونات الخارجية تكون أقل. تكون درجة الحجب متماثلة لأن الإلكترونات الخارجية توجد في مستوى الطاقة الرئيسي نفسه.

٢. $B(g) \rightarrow B^{+}(g) + e^{-}$

هـ.



٤. أ. ١. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

٢. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$

٣. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^3$

ب. الأرغون

ج. ١. يتمّ نزع الإلكترونات من مستوى الطاقة الرئيسي نفسه.

يوجد ازدياد تدريجي في تأثير الشحنة النووية لذلك تزداد قوة الجذب بين النواة والإلكترونات تدريجيًّا.

٢. يوجد الإلكترون الثامن في مستوى طاقة كمّ أقرب إلى النواة.

تكون قوى الجذب بين النواة والإلكترونات الخارجية أكبر.

ويكون الحجب ضعيفًا جدًّا.

٣. $F^{2+}(g) \rightarrow F^{3+}(g) + e^{-}$

٥. أ. الطاقة اللازمة لنزع مول واحد من الإلكترونات من مول واحد من ذرات عنصر ما في حالته الغازية لتكوين مول واحد من الأيونات الغازية التي تحمل شحنة موجبة واحدة.

ب. B و C، لأن هناك قفزة كبيرة في طاقة التأين بين الإلكترونَين الأول والثاني اللذَين يتمّ نزعهما.

ج. B

د. A، لأن هناك قفزة كبيرة في طاقة التأين بين الإلكترونَين الثالث والرابع اللذَين يتمّ نزعهما.

إذًا هناك 3 إلكترونات في مستوى الطاقة الخارجي.

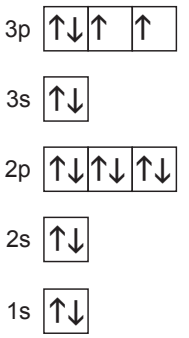
هـ. تقبل القيم بين 9000 و 11000

العنصر موجود في المجموعة ١، تتزايد طاقات التأين الثانية والثالثة والرابعة والخامسة بشكل مطرد (لذلك يجب أن يحتوي مستوى الطاقة هذا على 8 إلكترونات على الأقل).

و. ١. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^3$

٢. $V^{+}(g) \rightarrow V^{2+}(g) + e^{-}$

ز.



المعلم الإلكتروني الشامل

٦. أ. يتناقص نصف القطر الذري في الدورة عند الانتقال من اليسار إلى اليمين.
توجد الإلكترونات الخارجية في مستوى الطاقة الرئيسي نفسه، ولكن تزداد الشحنة النووية في الدورة عند الانتقال من اليسار إلى اليمين.
لذا توجد قوة جذب أكبر بين الإلكترونات الخارجية والنواة.

ب. ينخفض بين المجموعتَين 1 (I) و 14 (IV) / ازدياد كبير بين المجموعتَين 14 (IV) و 17 (VII) / تُعدّ الأيونات السالبة أكبر من الأيونات الموجبة الموجودة في الدورة نفسها.

ج. عند كل انتقال نحو أسفل المجموعة، من Cl إلى Br إلى I، يضاف مستوى طاقة رئيسي جديد.
وجود عدد أكبر من مستويات الطاقة الداخلية يعني درجة أكبر من الحجب.
يُعدّ تأثير ذلك أكبر من تأثير ازدياد الشحنة النووية.

د. ١. هو جسيم يحتوي على إلكترون واحد أو أكثر من الإلكترونات غير المتزاوجة.

٢. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$
(وهو مماثل للتوزيع الإلكتروني لذرة الكلور).

التعلم الالكتروني الشامل