



(١) الكيمياء للثانوية العامة

اعداد / أ. أشرف حلمي

مشرف الكيمياء

بمدرسة العباسية القديمة الثانوية بنات

ومؤسس موقع الجريدة التعليمية

مراجعة على الباب الثاني

ملحوظة : العلامة @ تعنى ان السؤال له معادلة

علل

- ١- نصف قطر الأيون الموجب أصغر من نصف قطر ذرته (كلما زادت الشحنة الموجبة للأيون يقل نصف قطره) لأنه كلما زادت الشحنة الموجبة يزداد عدد البروتونات بالنواة عن عدد الإلكترونات فيزداد جذب النواة للإلكترونات فيقل نصف القطر
- ٢- تزداد قيم جهد التأين في الدورات الأفقية كلما إتجهنا يمينا لأنه كلما إتجهنا يمينا يقل نصف القطر فيزداد جذب النواة للإلكترونات المستوى الأخير فيصعب فصلها فيزداد جهد التأين
- ٣- الفلزات رديئة التوصيل للكهرباء لصغر نصف القطر وشدة ارتباط إلكترونات التكافؤ بالنواة وصعوبة انتقال هذه الإلكترونات بين الذرات
- ٤- يقل جهد التأين في المجموعات الرأسية بزيادة العدد الذري لأنه كلما زاد العدد الذري في المجموعات الرأسية يزداد نصف القطر فيقل جذب النواة للإلكترونات المستوى الأخير فيقل جهد التأين
- ٥- جهد تأين الماغنسيوم أقل من جهد تأين الكلور لأن نصف قطر الماغنسيوم أكبر من نصف قطر الكلور وكلما زاد نصف القطر يقل جذب النواة للإلكترونات المستوى الأخير فيقل جهد التأين
- ٦- السالبية الكهربية للكلور أكبر من البروم لأن نصف قطر الكلور أقل من البروم وكلما قل نصف القطر يزداد كلا من جهد التأين والميل الإلكتروني فتزداد السالبية الكهربية
- ٧- جهد التأين الأول للغازات النبيلة مرتفع جدا لأن جميع مستوياتها ممتلئة بالإلكترونات فتحتاج الى طاقة عالية جدا لكسر مستوى طاقة مكتمل
- ٨- لا يمكن قياس نصف قطر الذرة تجريبيا :-
- ٩- لأن النظرية الموجية اثبتت ان بعد الإلكترون عن النواة غير محدد وغير ثابت
جهد تأين النيون أكبر من جهد تأين الفلور لأن النيون غاز خامل ويتميز بإكتمال مستواه الأخير بالإلكترونات فيصعب كسر هذا المستوى بينما مستوى الطاقة الأخير للفلور غير مكتمل
- ١٠- لا يمتشي الميل الإلكتروني للبريليوم والنيروجين مع تدرج الميل الإلكتروني لعناصر الدورة الثانية في حالة البريليوم :- المستوى (2s) ممتلئ والمستوى (2p) يكون خالي تماما فتكون الذرة في حالة إستقرار ولا تميل الى اكتساب إلكترونات . في حالة النيروجين :- المستوى (2p) يكون نصف ممتلئ فتكون الذرة في حالة إستقرار ولا تميل الى اكتساب إلكترونات .
- ١١- الصوديوم أكثر قابلية للتأين من الليثيوم لكبر نصف قطر ذرة الصوديوم وصغر جهد تأينها فيسهل فقد إلكترون التكافؤ .
- ١٢- طول الرابطة في جزئ كلوريد حديد II أكبر من طول الرابطة في جزئ كلوريد حديد III لأن نصف قطر أيون حديد II أكبر من نصف قطر أيون حديد III لأنه كلما زادت الشحنة الموجبة للأيون يقل نصف قطره
- ١٣- تتشابه عناصر المجموعة الواحدة في الخواص بينما تختلف عناصر الدورة في الخواص لأن عناصر المجموعة تتفق في التركيب الإلكتروني لمستوى التكافؤ بينما تختلف عناصر الدورة في التركيب الإلكتروني لمستوى التكافؤ
- ١٤- الميل الإلكتروني للفلور أقل من الميل الإلكتروني للكلور لصغر حجم ذرة الفلور فإن الإلكترون المكتسب يتأثر بقوة تنافر قوية مع الإلكترونات التسعة الموجودة أصلا حول النواة .

- ١٥- هيدروكسيد السيزيوم CsOH اقوى القلويات : لأن السيزيوم يقع اسفل يسار الجدول وتزداد الصفة القاعدية للمجموعة الأولى كلما اتجهنا لأسفل بزيادة الحجم الذرى وسهولة انفصال أيونات الهيدروكسيد
- ١٦- تزداد الصفة الحمضية لعناصر المجموعة السابعة بزيادة العدد الذرى
 بزيادة العدد الذرى فى المجموعة يزداد الحجم الذرى مع بقاء الشحنة ثابتة فيسهل انفصال أيونات الهيدروجين .
- ١٧- الفلزات جيدة التوصيل للكهرباء لكبر أنصاف أقطارها فيقل جذب النواة للألكترونات المستوى الأخير فيسهل انتقال هذه الألكترونات من مكان الى آخر فى الفلز .. وينتقل التيار الكهربى فى المعادن عن طريق حركة الألكترونات
- ١٨- ثانى أكسيد الكربون أكسيد حامضى
 لأنه أكسيد لافلزى عندما يذوب فى الماء يعطى حمض ٠٠ ويتفاعل مع القلويات ويعطى ملح وماء ٠٠ @
- ١٩- يفضل مصطلح عدد التأكسد عن التكافؤ
 لأنه يعرفنا على نوع التغير الذى يحدث للعنصر أثناء التفاعل من تأكسد واختزال
- ٢٠- الرابعة فى جزئ الهيدروجين أقصر من الرابطة فى جزئ الكلور
 لأن نصف قطر ذرة الهيدروجين أقل من نصف قطر ذرة الكلور .
- ٢١- أكسيد الباريوم أكسيد قاعدى
 لأنه أكسيد فلزى .. عندما يذوب فى الماء يعطى قلوى .. ويتفاعل مع الأحماض ويعطى ملح وماء @
- ٢٢- عناصر الفئة P تشمل ٦ صفوف فى الجدول الدورى بينما عناصر الفئة S تشمل صفيين فقط
 لأن المستوى الفرعى P يتشعب بستة ألكترونات بينما المستوى الفرعى S يتشعب بألكترونين وكل ألكترون يكون مجموعة رأسية فى الجدول الدورى
- ٢٣- نصف قطر أيون الكلور أكبر من نصف قطر ذرته لأنه أيون سالب وفى الأيون السالب يزداد عدد الألكترونات عن البروتونات فيضعف جذب النواة للألكترونات
- ٢٤- إنعدام الميل الألكترونى للعناصر النبيلة
 لإستقرار نظامها الألكترونى وإكتمال مستواها الأخير فلا تميل إلى إكتساب ألكترونات
- ٢٥- ارتفاع قيم الميل الألكترونى للهالوجينات بصورة كبيرة
 لأن مستوى التكافؤ للهالوجينات يحتوى على ٧ ألكترونات فيحتاج الى ألكترون واحد لإكمال مستوى التكافؤ .. وتزداد قيم الميل الألكترونى اذا كان الألكترون المكتسب يؤدي الى اكمال المستوى الأخير
- ٢٦- تتكون الدورة السادسة من ٣٢ عنصر (تتكون الدورة السادسة من ٤ أنواع من العناصر)
 لأنه يتتابع فيها ملء المستويات الفرعية 6p, 5d, 4f, 6s لذلك تتكون من عنصرين من الفئة s و ٦ عناصر من الفئة p و ١٠ عناصر من الفئة d و ١٤ عنصر من الفئة f
- ٢٧- جهد التأين الثانى للصدويوم أعلى كثيرا من جهد التأين الأول لأن جهد التأين الثانى للصدويوم يؤدي الى كسر مستوى طاقة مكتمل أى نظام ألكترونى مستقر فيحتاج الى طاقة عالية جدا
- ٢٨- الصيغة MOH يمكن أن تتأين كحمض ويمكن أن تتأين كقلوى
 اذا كانت قوة الجذب بين (M,O) تتأين كحمض وينفصل أيون الهيدروجين واذا كانت قوة الجذب بين (O,H) أكبر تتأين كقاعدة وينفصل أيون الهيدروكسيد
- ٢٩- لا يأخذ الفلور أعداد تأكسد موجبة لأنه أعلى جميع العناصر سالبية كهربية
- ٣٠- يعتبر الحديد من الفلزات لأن مستوى تكافؤه يمتلئ بأقل من نصف سعته وجيد التوصيل للكهرباء ويميل الى تكوين أيونات موجبة
- ٣١- يزداد نصف القطر فى المجموعات الرأسية بزيادة العدد الذرى
 لزيادة عدد مستويات الطاقة الرئيسية المشغولة ... وزيادة طاقة التنافر بين الألكترونات ... وزيادة عدد المستويات الممتلئة التى تضعف جذب النواة لألكترونات المستوى الأخير
- ٣٢- الفلور أقوى اللافلزات لأنه يقع أعلى يمين الجدول وتزداد الصفة اللافلزية كلما اتجهنا لأعلى وكلما اتجهنا يميناً
- ٣٣- السيزيوم أقوى الفلزات لأنه أكبر الفلزات من حيث الحجم الذرى وأقلها جهد تأين فيفقد ألكترون التكافؤ بسهولة .. كما أنه يقع فى أسفل يسار الجدول وتزداد الصفة الفلزية كلما اتجهنا لأسفل وكلما اتجهنا يساراً
- ٣٤- فى الدورات الأفقية يقل نصف القطر كلما إتجهنا يميناً
 لأنه كلما إتجهنا يميناً تزداد شحنة النواة فيزداد جذبها لألكترونات المستوى الأخير فيقل نصف القطر

- ٣٥- نصف قطر ذرة الصوديوم ^{11}Na أكبر من نصف قطر ذرة الكبريت ^{16}S
 لأن الصوديوم يسبق الكبريت في الدورة الثالثة وفي الدورة الواحدة كلما زاد العدد الذري تزداد شحنة النواة فيزداد جذبها للإلكترونات المستوى الأخير فيقل نصف القطر .
- ٣٦- حمض الأرتوفوسفوريك أقل حامضية من حمض البيروكلوريك لأن الفوسفور يسبق الكلور في الدورة الثالثة وفي الدورة الواحدة كلما إتجهنا يمينا تزداد الصفة الحمضية لزيادة الصفة اللافلزية
- ٣٧- حمض الأرتوفوسفوريك أقل حامضية من حمض البيروكلوريك (للطالب)
- ٣٨- حمض البيروكلوريك أقوى حامضية من حمض الأرتوسيليكونيك (للطالب)
- ٣٩- حمض الهيدروبيوريك أقوى الأحماض لكبر حجم ذرة البود وكلما زاد نصف القطر يسهل انفصال أيونات الهيدروجين كما أن البود يقع أسف الهالوجينات وتزداد الصفة الحمضية للهالوجينات كلما اتجنا لأسفل
- ٤٠- أكسيد الألومنيوم أكسيد متردد لأنه يتفاعل مع الحمض كقاعدة ومع القلوي كحمض ويعطى ملح وماء
- ٤١- الميل الإلكتروني للأكسجين أكبر من النيتروجين لأن نصف قطر ذرة الأكسجين أقل من نصف قطر ذرة النيتروجين وكلما قل نصف القطر يزداد جذب النواة للإلكترونات المكتسب فيزداد الميل الإلكتروني
- ٤٢- عدد تأكسد النيتروجين سالب في النشادر وموجب في أكسيد النيتريك
 لأن النيتروجين أعلى سالبية كهربية من الهيدروجين في النشادر وأقل سالبية كهربية من الأكسجين في أكسيد النيتريك
- ٤٣- عدد تأكسد الهيدروجين (-١) في هيدريدات الفلزات لأن الهيدروجين أعلى سالبية كهربية من معظم الفلزات
- ٤٤- تشابه عناصر اللانثانيدات في الخواص الكيميائية
 لأن مستوى التكافؤ لها جميعا هو $6s^2, 5d^1$ لذلك فهي شديدة الشبه في الخواص ويصعب فصلها عن بعضها
- ٤٥- الطاقة الناتجة عند تحويل C إلى C⁻ أكبر من الطاقة المنطلقة عند تحويل N إلى N⁻ (الميل الإلكتروني للكربون أكبر من الميل الإلكتروني للنيتروجين) لأن المستوى 2P في ذرة النيتروجين نصف ممتلئ فلا يميل إلى اكتساب إلكترونات فيقل الميل الإلكتروني له

عرف

- (٢) نصف قطر الذرة :- هو نصف المسافة بين مركزي ذرتين متماثلتين في جزيء ثنائي الذرة .
- (٣) طول الرابطة :- هو المسافة بين مركزي ذرتين متحدتين
- (٤) جهد التأين :- هو مقدار الطاقة اللازمة لفصل أقل الإلكترونات إرتباطا بالذرة المفردة الغازية وهو طاقة مكتسبة ويقاس بالقياسات الطيفية .
- (٥) الميل الإلكتروني :- هو مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكترون وهو طاقة منطلقة ويصعب تعيينه بدقة
- (٦) السالبية الكهربية :- هي قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة وتعادل متوسط جهد التأين والميل الإلكتروني
- (٧) العناصر الممتلئة :- هي عناصر الفئتين (s , p) ما عدا الغازات الخاملة .. وتتميز بإمتلاء جميع مستوياتها بالإلكترونات ما عدا المستوى الأخير وتميل إلى الوصول للتركيب الإلكتروني $ns^2 np^6$
- (٨) العناصر الخاملة (النبيلة) :- هي مجموعة العناصر التي يمتلئ غلاف تكافؤها تماما بالإلكترونات .. وتقع في أقصى يمين الجدول .. وتركيبها الإلكتروني np^6 ما عدا الهيليوم $1s^2$ وهي لا تميل إلى فقد أو اكتساب إلكترونات
- (٩) عناصر الفئة (s) :- هي العناصر التي يتتابع فيها ملئ المستوى الفرعي (s) .. وتقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي s وتركيبها الإلكتروني ns^1 و ns^2 وتتكون من مجموعتين هما 1A , 2A وتقع يسار الجدول
- (١٠) عناصر الفئة (P) :- هي العناصر التي يتتابع فيها ملئ المستوى الفرعي (P) وتقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي p وتركيبها الإلكتروني np^1 حتى np^6 وتتكون من ٦ مجموعات وتقع يمين الجدول

- (١١) **عناصر الفئة (d) :-** هي العناصر التي يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي (d) وتقع في منتصف الجدول وتسمى بالعناصر الإنتقالية الرئيسية وتنقسم الى ثلاثة سلاسل انتقالية وتتميز بأن جميع مستوياتها ممتلئة بالألكترونات ما عدا المستويين الأخيرين
- (١٢) **عناصر الفئة (f) :-** هي العناصر التي يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي f وتتكون من سلسلتين هما اللانثانيدات والأكتيونيدات وتتميز بامتلاء جميع مستوياتها بالألكترونات ما عدا المستويات الثلاثة الأخيرة
- (١٣) **السلسلة الإنتقالية الأولى :-** هي العناصر التي يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي (3d) وتقع في الدورة الرابعة وتبدأ بالسكانديوم وتنتهي بالخارصين
- (١٤) **السلسلة الإنتقالية الثانية :-** هي العناصر التي يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي (4d) وتقع في الدورة الخامسة وتبدأ باليوتيريوم وتنتهي بالكاديوم
- (١٥) **السلسلة الإنتقالية الثالثة :-** هي العناصر التي يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي (5d) وتقع في الدورة السادسة وتبدأ باللانثانيوم وتنتهي بالزئبق
- (١٦) **اللانثانيدات :-** هي العناصر التي يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي (4f) وتقع في الدورة السادسة وهي عناصر شديدة الشبه في الخواص ويصعب فصلها وتركيبها الألكتروني $4f^{1-14}, 5d^1, 6s^2, [Xe]_{54}$
- (١٧) **الأكتيونيدات :-** هي العناصر التي يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي 5f وتقع في الدورة السابعة وجميعها عناصر مشعة
- (١٨) **الفلزات :-** هي مجموعة العناصر التي يمتلئ غلاف تكافؤها بأقل من نصف سعته وتتميز بكبر نصف قطرها وصغر جهد تأينها وميلها الألكتروني ... وهي جيدة التوصيل للكهرباء.
- (١٩) **اللافلزات :-** هي مجموعة العناصر التي يمتلئ غلاف تكافؤها بأكثر من نصف سعته وتتميز بصغر أنصاف أقطارها وكبر جهد تأينها وميلها الألكتروني ... وهي رديئة التوصيل للكهرباء.
- (٢٠) **أشباه الفلزات :-** هي عناصر لها مظهر الفلزات ومعظم خواص اللافلزات وتوصيلها الكهربى أقل من الفلزات وأكبر كثيرا من اللافلزات وتستخدم في صناعة أشباه الموصلات مثل الترانزستور
- (٢١) **الأكسيد القاعدي :-** هو أكسيد فلزي عندما يذوب في الماء يعطي قلوى وعندما يتفاعل مع الأحماض يعطي ملح وماء @ .
- (٢٢) **الأكسيد الحمضي :-** هو أكسيد لا فلزي عندما يذوب في الماء يعطي حمض وعندما يتفاعل مع القلويات يعطي ملح وماء @ .
- (٢٣) **الأكسيد المتردد :-** هو أكسيد يتفاعل مع الحمض كقاعدة ومع القلوى كحمض ويعطي ملح وماء مثل أكاسيد الألومنيوم والخارصين والأنتيمون والقصدير
- (٢٤) **الأكسدة :-** فقد الذرة للألكترونات وزيادة الشحنة الموجبة بها .
- (٢٥) **الإختزال :-** إكتساب الذرة إلكترونات ونقص الشحنة الموجبة بها .
- (٢٦) **أعداد التأكسد :-** هي أعداد تمثل الشحنة الموجبة أو السالبة التي تبدو على الذرة أو الأيون في المركب سواء كان المركب أيونيا أو تساهميا .
- (٢٧) **جهد التأين الأول :-** هو مقدار الطاقة اللازمة لفصل إلكترون واحد من الذرة المفردة الغازية وينتج عنه أيون موجب أحادي الشحنة
- (٢٨) **جهد التأين الثاني :-** هو مقدار الطاقة اللازمة لفصل إلكترون من أيون موجب أحادي الشحنة وينتج عنه أيون موجب ثنائي الشحنة

مقارنات

اللافلزات	الفلزات
مجموعة العناصر التي يمتلئ مستواها الأخير بأكثر من نصف سعته	مجموعة العناصر التي يمتلئ مستواها الأخير بأقل من نصف سعته
رديئة التوصيل للكهرباء لصغر نصف القطر وزيادة قوة جذب النواة للألكترونات وصعوبة انتقالها بين الذرات	جيدة التوصيل للكهرباء لكبر نق وضعف جذب النواة للألكترونات وسهولة حركتها بين الذرات
تتميز بصغر حجمها الذرى وكبر جهد تأينها	تتميز بكبر حجمها الذرى وصغر جهد تأينها
إنخفاض درجة الإنصهار والغليان	إرتفاع درجة الإنصهار والغليان
الأكسيد القاعى	الأكسيد الحمضى
أكسيد فلزى	أكسيد لافلزى
عندما يذوب فى الماء يعطى قلوبى	عندما يذوب فى الماء يعطى حمض
يتفاعل مع الأحماض ويعطى ملح وماء	يتفاعل مع القلوبيات ويعطى ملح وماء

الأكتينيدات	اللانثانيدات
عناصر يتتابع فيها ملء المستوى الفرعى 5f	عناصر يتتابع فيها ملء المستوى الفرعى 4f
تقع فى الدورة السابعة	تقع فى الدورة السادسة
جميعها عناصر مشعة	شديدة الشبه فى الخواص ويصعب فصلها

المسائل :- (ملحوظة هامة : فى أسئلة المسائل لابد من كتابة جميع القوانين ان أمكن)

قوانين مسائل طول الرابطة :-

١- اذا كانت الذرتان متماثلتان :-

$$\text{نق} = \frac{\text{طول الرابطة}}{2}$$

٢- اذا كانت الذرتان غير متماثلتين

$$\text{طول الرابطة} = \text{نق}_1 + \text{نق}_2$$

$$\text{طول الرابطة} = 2 \text{نق}$$

$$\text{نق}_1 = \text{طول الرابطة} - \text{نق}_2$$

فى مسائل أعداد التأكسد

- مجموع أعداد تأكسد أى جزئ أو مركب = صفر
- مجموع أعداد تأكسد أى أيون أو مجموعة ذرية = شحنة الأيون