مراجعة الباب الأول

أولاً علل لما يلي

(١) يفضل الإلكترون الإزدواج مع إلكترون آخر فى نفس المستوى عن إنتقاله للمستوى الأعلى

❖ لأن الطاقة الناتجة عن إزدواجه مع آخر أقل من الطاقة اللازمة لإنتقاله إلى مستوى أعلى

(٢) عند توليد آشعة المهبط يجب تفريغ أنبوبة آشعة الكاثود حتى ضغط لا يزيد عن ٠,٠١ مم زئبق

❖ لأن جميع الغازات تحت الضغط العادي عازلة كهربياً بينما تكون موصلة كهربياً تحت ضغط منخفض جداً أقل من (٠,٠١ إلى ٠,٠٠١ مم زئبق)

(٣) دوران إلكترونى الأوربيتال الواحد فى إتجاهين متضادين

❖ حتى يكون إتجاه المجال المغناطيسى الناتج عن دوران أحدهما حول محوره عكس إتجاه المجال المغناطيسى الناتج عن الآخر فيقل التنافر

(٤) لايحدث إزدواج لإلكترونين فى مستوى فرعى معين قبل شغل أوربيتالاته فرادى أولاً

❖ لأن هذا أفضل للذرة من حيث الطاقة فتصبح أكثر إستقراراً

(٥) يملأ المستوى الفرعى (4S) بالإلكترونات قبل المستوى الفرعى (3d)

❖ لأن (4S) أقل طاقة من (3d) وحسب مبد أ البناء التصاعدي لابد للألكترونات أن تملأ مستويات الطاقة الفرعية المنخفضة في الطاقة أولا

(٦) تنحرف أشعة ألفا عند تعرضها لمجال كهربى عكس انحراف أشعة الكاثود

❖ لأن آشعة ألفا موجبة الشحنة فتتأثر بالمجالات الكهربية وتنحرف نحو القطب السالب بينما أشعة الكاثود سالبة الشحنة تنحرف نحو القطب الموجب

(٧) اعتبار الألكترون جسيم مادى سالب الشحنه فقط اعتبار خاطئ وغير دقيق

❖ لأن الألكترون له طبيعة مزدوجة أي جسيم مادي سالب وتصاحب حركته خواص موجية

(٨) عدم تساوى(الكوانتم) الطاقة اللازم لنقل الالكترون بين مستويات الطاقة المختلفة

❖ لأن فرق الطاقة بين مستويات الطاقة غير متساوي ويقل كلما بعدنا عن النواة .

(٩) نفاذ معظم جسيمات ألفا عند سقوطها على رقيقة من الذهب

❖ لأن معظم الذرة فراغ

(١٠) إرتداد قليل من جسيمات ألفا عند سقوطها على رقيقة من الذهب

❖ لأنها إصطدمت بجسيم مصمت صغير في مركز الذرة ومشابه لها في الشحنة يسمى النواة

(١١) إرتداد عدد قليل جداً من جسيمات ألفا عن مسارها الأصلى عند سقوطها على رقيقة من الذهب

❖ لأنها نفذت في الفراغ قريباً من النواة المشابهة لها في الشحنة

(١٢) عند تحليل الخط الطيفى الواحد بمطياف ذو قدرة تحليلية كبيرة وجد أنه يتكون من عدة خطوط طبفية دقيقة

❖ لأن كل مستوى طاقة رئيسي يتكون من عدد من المستويات الفرعية يساوي رقم الكم الرئيسي

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(١٣) تختلف الموجات المادية عن الموجات الضوئية

❖ لأن الموجات المادية لاتنفصل عن حركة الجسيم المادى وسرعتها لاتصل إلى سرعة الضوء

(١٤) يتشبع المستوى الأساسى الثانى (L) بثمانية إلكترونات

❖ لأنه يحتوى على أربعة أوربيتالات وكل أوربيتال يتشبع بإلكترونين وذلك حسب العلاقة ($2n^2$)

(١٥) يتشبع المستوى الفرعى (d) بعشرة إلكترونات

❖ لأنه يحتوى على خمسة أوربيتالات وكل أوربيتال يتشبع بإلكترونين [٥ × ٢ = ١٠ إلكترون]

(١٦) لا يمكن إستخدام القانون $2n^2$ فى تحديد عدد الألكترونات التى يتشبع بها المستوى الخامس

❖ لأن الذرة تصبح غير مستقرة إذا زاد عدد الإلكترونات لأي مستوى طاقة رئيسي عن ٣٢ إلكترون

(١٧) عندما ينتقل ألكترون من مستوى الأثارة إلى مستواه الأصلى يشع طاقة

❖ لأنه عند عودة الألكترون إلى مستواه الأصلي يفقد كم الطاقة الذي إكتسبه أثناء الإثارة في صورة طيف

(١٨) التعارض بين قوانين الميكانيكا الكلاسيكية وتصور رذرفورد فيما يتعلق بحركة الألكترونات حول النواة

❖ لأنه عند تطبيق هذه القوانين على الذرة يعني ذلك أن الألكترون يفقد جزء من طاقته تدريجياً حتى يسقط في النواة وتتلاشى الذرة وهذا لايحدث في الطبيعة

ثانياً ما المقصود بكلٍ مما يلي

(١) الكوانتم أو الكم

مقدار الطاقة التى يفقدها أو يكتسبها الألكترون عند إنتقاله من مستوى طاقة لآخر وهو كمية من الطاقة ليست ثابتة بين المستويات ولا تتضاعف ولا تتجزأ

(٢) أعداد الكم الأربعة

أعداد تحدد طاقة الأوربيتالات وأشكالها وإتجاهاتها الفراغية

(٣) عدد الكم الرئيسي

يحدد رتبة مستويات الطاقة الرئيسية في الذرة وهو عدد صحيح يعبر عن طاقة كل مستوى

(٤) عدد الكم الثانوي

يحدد عدد المستويات الفرعية الموجودة داخل مستوى الطاقة الرئيسي

(٥) عدد الكم المغناطيسي

يحدد عدد الأوربتالات التي يحتوي عليها مستوى طاقة فرعي معين

(٦) عدد الكم المغزلي

عدد يصف حركة الألكترون حول محوره في الأوربيتال

(٧) الطبيعة المزدوجة للألكترون

الألكترون جسيم مادي سالب له خواص موجية

(٨) قاعدة هوند

لايحدث إزدواج لإلكترونين فى مستوى فرعى معين قبل شغل أوربيتالاته فرادى أولاً

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(٩) مبدأ البناء التصاعدى

لابد للإلكترونات أن تملأ المستويات الفرعية الأقل طاقة أولاً ثم الأعلى فى الطاقة

(١٠) السحابة الإلكترونية

المنطقة من الفراغ حول النواة التى يزيد فيها إحتمال تواجد الألكترون

(١١) مبدأ عدم التأكد (لهايزنبرج)

يستحيل عملياً تحديد سرعة ومكان الألكترون بدقة فى آن واحد

(١٢) العنصر

مادة نقية بسيطة لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية

(١٣) سمرفيلد

إستخدم مطياف ذو قدرة تحليلية عالية فأثبت وجود مستويات فرعية داخل المستويات الرئيسية

(١٤) آشعة المهبط

أشعة غير مرئية تنطلق من الكاثود عند تفريغ غاز كهربياً تحت ضغط منخفض

(١٥) طيف الإنبعاث الخطي

عدد محدد من الخطوط الملونة تنتج من تسخين الغازات تحت ضغط منخفض إلى درجات حرارة عالية وهو خاصية أساسية مميزة للعنصر أمكن بواسطتها إكتشاف مكونات النجوم

(١٦) ذرة طومسون

الذرة كرة مصمتة متجانسة من الكهرباء الموجبة مطمور بداخلها إلكترونات سالبة تعادلها

(١٧) ذرة دالتون

الذرة مصمتة متناهية في الصغر وغير قابلة للتجزئة وذرات العنصر الواحد متماثلة

(١٨) الذرة المثارة

ذرة اكتسبت قدرا من الطاقة يكفي لانتقال الإلكترون من مستواه الأصلي لمستوى أعلى

(١٩) التفريغ الكهربي

امرار الكهرباء خلال الغازات المنخفضة الضغط

(٢٠) نظرية ماكسويل

عندما يتحرك جسيم يحمل شحنة كهربية حول أخر مخالف له فى الشحنة فإن الجسيم المتحرك يفقد جزء من طاقته تدريجياً على هيئة إشعاعات ضوئية

ثالثاً أسئلة متنوعة

(١) أذكر خصائص آشعة المهبط

(١) عبارة عن دقائق مادية صغيرة جداً
(٢) تسير فى خطوط مستقيمة
(٣) لها تأثير حرارى
(٤) سالبة الشحنة
(٥) تتاثر بالمجال الكهربى والمجال المغناطيسى
(٦) لا تختلف طبيعتها بإختلاف مادة المهبط أو نوع الغاز

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

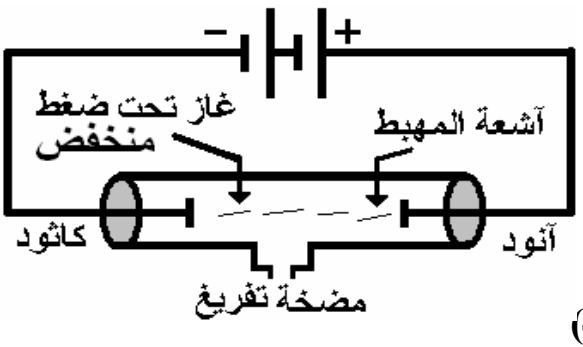
(٢) أذكر النموذج الذري لدالتون

(١) المادة تتكون من دقائق صغيرة جداً تسمى الذرات
(٢) الذرة مصمتة متناهية فى الصغر غير قابلة للتجزئة
(٣) ذرات العنصر الواحد متشابهة لكن تختلف من عنصر لعنصر آخر

(٣) أذكر عيوب نموذج ذرة بور

(١) لم يستطيع تفسير طيف أى ذرة غير الهيدروجين
(٢) إفترض أن الإلكترون جسيم مادى سالب فقط وأهمل خواصه الموجية
(٣) إفترض أنه يمكن تحديد سرعة ومكان الإلكترون بدقة فى آن واحد
(٤) إفترض أن مسار الإلكترون حول النواة دائرى أى أن الذرة مسطحة وثبت بعد ذلك أن للذرة إتجاهات فراغية ثلاثة

(٤) إشرح مع الرسم تجربة للحصول على آشعة المهبط



- نفرغ أنبوبة زجاجية من الغاز بحيث يصبح ضغط الغاز فيها أقل من (٠,٠١ – ٠,٠٠٠١ مم زئبق)
- بتعريض الغاز لجهد يصل إلى (١٠٠٠٠ فولت)
- نلاحظ إنطلاق سيل من الآشعة غير المرئية تسبب وميضاً لجدار الأنبوبة سميت (آشعة المهبط)

(٥) أكتب التوزيع الألكتروني لكلٍ مما يلي :

$_{8}O$ - $_{20}Ca$ - $_{26}Fe$

$_{8}O$; $1S^2 , 2S^2 , 2P_x^2 , 2P_y^1 , 2P_z^1$
$_{20}Ca$; $1S^2 , 2S^2 , 2P^6 , 3S^2 , 3P^6 , 4S^2$
$_{26}Fe$; $1S^2 , 2S^2 , 2P^6 , 3S^2 , 3P^6 , 4S^2 , 3d^6$

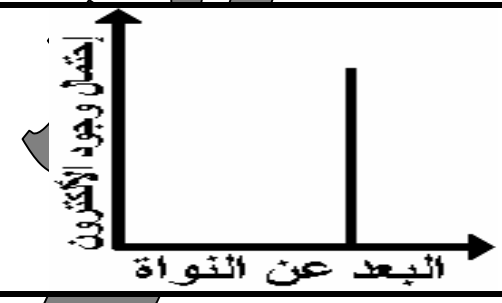
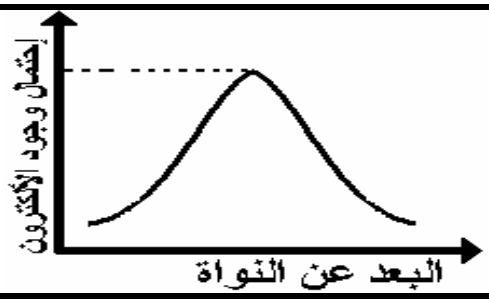
رابعاً قارن بين كل مما يلى

(١) المستوى الفرعي S المستوى الفرعي P

المستوى الفرعي	S	P
عدد الأوربيتالات	١	٣
أشكالها	✱ كروي متماثل من جميع الاتجاهات حول النواة	✱ ثلاث أوربيتالات تتخذ الاتجاهات الفراغية الثلاثة X،Y، Z وهي متعامدة على بعضها ✱ يأخذ الأوربيتال الواحد شكل كمثرتين متقابلتين عند الرأس قي نقطة تنعدم عندها الكثافة الألكترونية ورمزها P_x ، P_y ، P_z

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(٢) المدار بمفهوم بور والأوربيتال بمفهوم النظرية الموجية لشرودنجر

المدار بمفهوم بور	الأوربيتال بمفهوم النظرية الموجية لشرودنجر
	

(٣) أعداد الكم الأربعة

عدد الكم الرئيسي n العالم بور	عدد الكم الثانوي ℓ سمرفيلد	عدد الكم المغناطيسي m	عدد الكم المغزلي m_s
✱ يستخدم في تحديد رتبة المستوى الرئيسي ✱ طاقة التشبع للمستوى الرئيسي = $2n^2$	✱ يستخدم في تحديد المستويات الفرعية الموجودة في المستوى الرئيسي	✱ يحدد أعداد الأوربيتالات الموجودة في المستوى الفرعي وطاقاتها وأشكالها واتجاهاتها	✱ يحدد نوعية حركة الإلكترون المغزلية حول محوره داخل الأوربيتال
✱ تنطبق على المستويات حتى الرابع فقط ✱ لا يأخذ قيما غير صحيحة ولا الصفر ✱ تأخذ المستويات الرئيسية الرموز K : Q ✱ عدد المستويات الرئيسية في أثقل الذرات المعروفة = ٧	✱ عدد المستويات الفرعية = رتبة المستوى الرئيسي أي n = ✱ تأخذ المستويات الفرعية رموز S,P ,d , f ✱ عدد المستويات الفرعية لا يزيد عن أربعة في المستوى الرئيسي الواحد	S : أوربيتال كروي متماثل حول النواة P : ثلاث أوربيتالات متعامدة على المحاور X,y,z كل منها على شكل كمثرتين متقابلتين في الرأس d : ٥ أوربيتالات f : ٧ أوربيتالات	✱ يحتوي كل أوربيتال على ٢ إلكترون ✱ يدور أحدهما حركة مغزلية في اتجاه عقارب الساعة والآخر عكس اتجاه عقارب الساعة فينشأ بينهما مجالان مغناطيسيان مختلفان يحدثان تجاذب بينهما يقلل التنافر الكهربي يعمل على تدني طاقة الذرة

خامساً ماذا تستنتج مما يلي

(١) إنجذاب آشعة المهبط نحو الأنود

☒ آشعة المهبط تحمل شحنة سالبة .

(٢) عند تغيير الغاز أو الأنود أو الكاثود داخل أنبوبة آشعة الكاثود لا تتغير طبيعة الآشعة المنبعثة وهي آشعة الكاثود

☒ لأن آشعة المهبط عبارة عن ألكترونات ، وألكترونات ذرات العناصر متشابهة مهما إختلف نوع العنصر

(٣) دراسة الطيف الخطي لآشعة الشمس

☒ نستنتج أنه يتكون من غازي الهيدروجين والهيليوم .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

سادساً إختر الإجابة الصحيحة

(١) أول من وضع تصور لبنية الذرة على أسس تجريبية هو العالم .
أ) بور ب) شرودنجر جـ) دالتون د) رذرفورد

(٢) يرجع ثبات الذرة إلى أن الألكترونات التى تدور حول النواة تقع تحت تأثير قوتين .
أ) فى إتجاه واحد ومختلفتين فى المقدار
ب) فى إتجاه واحد ومتساويتين فى المقدار
جـ) فى إتجاهين متضادين ومتساويتين فى المقدار
د) فى إتجاهين متضادين ومختلفتين فى المقدار

(٣) طاقة الأوربيتالات تكون متساوية تقريباً فى إحدى الحالات التالية.
أ) الأوربيتالات التى تحتوى على نفس عدد الألكترونات
ب) الأوربيتالات التى توجد فى نفس المستوى الأساسى
جـ) الأوربيتالات التى توجد فى نفس المستوى الفرعى
د) الأوربيتالات 4S , 3S , 2S , 1S

(٤) مستوى الطاقة الرئيسى الرابع فى الذرة يحتوى المستويات الفرعية التالية.
أ) f , d , P , S ب) d , P , S جـ) P , S د) S

(٥) ما يثبت ان اشعة المهبط تدخل فى تركيب جميع المواد انها
أ) ذات تأثير حرارى
ب) تسير فى خطوط مستقيمة
جـ) تتكون من دقائق مادية صغيرة
د) لا تختلف فى سلوكها او طبيعتها باختلاف مادة المهبط او نوع الغاز

(٦) عدد الالكترونات المفردة و غير المزدوجة فى ذرة النيتروجين ($_{7}N$) .
أ) ١ ب) ٢ جـ) ٣ د) ٥

(٧) عدد المستويات الفرعية لأى مستوى اساسى يساوى .
أ) n - 1 ب) n جـ) $2n^2$ د) n^2

(٨) عدد اوربيتالات المستوى الاساسى الخامس هو --------- اوربيتال .
أ) ٤ ب) ٩ جـ) ١٦ د) ٢٥

(٩) طبقاً لنظرية ماكسويل فأنه إذا تحرك جسيم مشحون بشحنة كهربية فى مدار دائرى
أ) يفقد جزء من طاقته تدريجياً ب) يتخذ مساراً حلزونياً
جـ) يقل نصف قطره د) جميع ما سبق

(١٠) إذا كانت الذرة فى الحالة المستقرة فأن الألكترونات
أ) لاتكتسب طاقة ب) لاتفقد طاقة جـ) تشع ضوءاً د) [أ ، ب] معاً

(١١) الطيف الخطى الناتج عن إشعاع الذرة يدل على أن إلكتروناتها
أ) إكتسبت كماً من الطاقة ب) تفقد كماً من الطاقة
جـ) لم تفقد ولم تكتسب د) كل ما سبق

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(١٢) عدد الأوربيتالات فى المستوى الفرعى (4d)
أ) ٣ ب) ٥ جـ) ٧ د) ١٠

(١٣) عدد الأوربيتالات فى المستوى الأساسى (n) يتعين من العلاقة
أ) $2n^2$ ب) $(2n^2)^2$ جـ) n^2 د) n

(١٤) عدد الأكترونات الذي يتشبع به مستوى الطاقة الأساسى (n) يساوى
أ) $2n^2$ ب) $(2n^2)^2$ جـ) n^2 د) n

(١٥) كلما بعدنا عن النواة كلما كان الفرق بين مستويات الطاقة
أ) يزداد ب) يقل جـ) يظل ثابتاً د) لا توجد إجابة صحيحة

(١٦) لكى ينتقل الإلكترون من المستوى K إلى المستوى M يلزمه طاقة قدرها
أ) كوانتم واحد ب) ٢ كوانتم جـ) نصف كوانتم د) ٣ كوانتم

(١٧) عدد الأوربيتالات فى المستوى الفرعى (5f)
أ) ٣ ب) ٥ جـ) ٧ د) ١٠

(١٨) عنصر ينتهي تركيبه الألكتروني بالمستوى الفرعي $3P^2$ يكون عدده الذري
أ) ١٢ ب) ٣٢ جـ) ١٦ د) ١٤

(١٩) أول من أدخل مفهوم الكم في تحديد طاقة الألكترونات في مستويات الطاقة هو
أ) بور ب) شرودنجر جـ) دالتون د) رذرفورد

(٢٠) عدد الكم الذي يحدد عدد الألكترونات التي يتشبع بها المستوى الأساسي هو
أ) عدد الكم المغزلي ً ب) عدد الكم الثانوي
جـ) عدد الكم المغناطيسي د) عدد الكم الرئيسي

(٢١) التركيب الألكتروني الخارجي لذرة النيتروجين يكون
أ) $3S^2,3P_x^2,3P_y^1$ ً ب) $2S^2,2P_x^1,2P_y^1,2P_z^1$
جـ) $2S^2,2P_x^2,2P_y^1$ د) $3S^2,3P_x^1,3P_y^1,3P_z^1$

(٢٢) أوربيتالات المستوى الفرعي P تكون
أ) مختلفة في الطاقة ب) متشابهة في الشكل جـ) متساوية في الطاقة د) [ب ، جـ] معا

(٢٣) التركيب الألكتروني الخارجي لذرة الكبريت (S_{16}) يكون
أ) $3S^2,3P_x^2,3P_y^2$ ً ب) $2S^2,2P^4$
جـ) $2S^2,2P_x^2,2P_y^2$ د) $3S^2,3P_x^2,3P_y^1,3P_z^1$

(٢٤) من أهم التعديلات في نموذج ذرة بور
أ) الطبيعة المزدوجة للألكترون
ب) مبدأ عدم التأكد
جـ) المعادلة الموجية التي تصف حركة الألكترون
د) جميع ما سبق

(٢٥) عدد المستويات الفرعية في ذرة تحتوي على ثلاثة مستويات أساسية يكون
أ) ٣ ب) ٤ جـ) ٥ د) ٦

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مراجعة الباب الثاني

أولاً علل لما يلي

(١) يقل نصف القطر الذرى بزيادة العدد الذرى فى الدورة الأفقية

☒ بسبب تزايد الشحنات الموجبة فى النواة فتزداد قوة جذبها لإلكترونات التكافؤ فيقل الحجم الذرى

(٢) طول الرابطة فى جزئ ($FeCl_3$) أصغر من طول الرابطة فى جزئ ($FeCl_2$)

☒ لأنه كلما زادت الشحنة الموجبة على الآيون كلما قل نصف القطر لذلك نصف قطر آيون حديد II (Fe^{2+}) أكبر من نصف قطر آيون حديد III (Fe^{3+})

(٣) يزداد نصف القطر الذرى بزيادة العدد الذرى فى المجموعة الرأسية

☒ يرجع ذلك للأسباب التالية

- ❖ إضافة مستوى طاقة جديد
- ❖ مستويات الطاقة المكتملة تحجب تأثير النواة على الألكترونات الخارجية
- ❖ زيادة التنافر بين الألكترونات وبعضها

(٤) نصف قطر الأيون السالب أكبر من نصف قطر ذرته

☒ لنقص الشحنة الموجبة وزيادة الشحنة السالبة لذلك تقل قوة جذب النواة للالكترونات ويزداد التنافر بين الألكترونات فيزداد نصف قطر أيون اللافلز

(٥) نصف قطر آيون الفلز أقل من نصف قطر الذرة

☒ لأن آيون الفلز موجب فيه عدد البروتونات داخل النواة أكثر من عدد الإلكترونات حولها ويقل التنافر بين الألكترونات فيقل نصف قطر آيون الفلز عن الذرة

(٦) يزداد جهد التأين بزيادة العدد الذرى فى الدورة الأفقية

☒ بسبب تناقص نصف القطر الذرى فيزداد إرتباط إلكترونات التكافؤ بالنواة فتزداد الطاقة اللازمة لفصل إلكترون من غلاف التكافؤ

(٧) يقل جهد التأين بزيادة العدد الذرى فى المجموعة الرأسية

☒ بسبب تزايد عدد مستويات الطاقة فيزداد نصف القطر الذرى فيقل إرتباط إلكترونات التكافؤ بالنواة فتقل الطاقة اللازمة لفصل إلكترون من غلاف التكافؤ

(٨) جهد التأين الثانى أكبر من جهد التأين الأول للماغنسيوم

☒ كلما زادت الشحنة الموجبة على الآيون كلما قل نصف القطر ويزداد جهد التآين

(٩) الميل الألكترونى للكلور أكبر من الميل الألكترونى للفلور رغم صغر حجم ذرة الفلور

☒ بسبب صغر حجم ذرة الفلور فإن الإلكترون المكتسب يلقى تنافراً من الإلكترونات التسعة الأصلية

(١٠) يفضل إستخدام أعداد التأكسد عن إستخدام التكافؤ

☒ لأن عدد التأكسد يبين التغير في التركيب الالكتروني للذرات المتفاعلة والناتجة من حيث الأكسدة والاختزال .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(١١)يعتبر أكسيد الألومنيوم أكسيد متردد

☒ لأنه يتحد مع الحمض كقاعدة منتجاً ملح وماء و أيضاً يتحد مع القاعدة كحمض منتجاً ملح وماء

(١٢)حمض البيروكلوريك ($HClO_4$) أقوى من حمض الأرثوفوسفوريك (H_3PO_4)

☒ لأنه كلما زادت عدد ذرات الأكسجين الغير مرتبطة بالهيدروجين في جزئ الحمض زادت قوة الحمض

(١٣) تشابه عناصر اللانثانيدات فى خواصها

☒ لأن جميع عناصر اللانثانيدات تنتهي بغلاف التكافؤ ($6S^2,5d^1$) حيث تفقد هذه الإلكترونات الثلاثة وتعطي حالة تأكسد (+٣) لذلك يصعب فصلها عن بعضها وسميت بالعناصر الأرضية النادرة

(١٤) جهد التأين الأول للغازات النبيلة مرتفع جدا

☒ بسبب اكتمال نظامها الالكتروني فهي عناصر مستقرة في الظروف العادية

(١٥) عدم إنتظام قيم الميل الألكتروني للبريليوم (2A) والنيتروجين (5A) مع عناصر الدورة الثانية

☒ لأنه في حالة البريليوم ($_4Be : 1S^2,2S^2$) نجد أن المستوى الفرعي 2S ممتلىء بالالكترونات و في حالة النيتروجين ($_7N : 1S^2,2S^2,2P^3$) يكون المستوى الفرعي الأخير $2P^3$ نصف مكتمل بالالكترونات وفي الحالتين تكون الذرة أكثر استقرارا

(١٦) حمض الهيدرويوديك HI أقوى من حمض الهيدروفلوريك HF

☒ لأنه بزيادة العدد الذري في المجموعة (7A) يزداد حجم ذرة الهالوجين [I > F] فيسهل معها إنفصال آيون الهيدروجين المسبب للحمضية

(١٧) يتخذ النيتروجين أعداد تأكسد سالبة مع الهيدروجين وموجبة مع الأكسجين

☒لأن النيتروجين أكثر سالبية كهربية من الهيدروجين واقل سالبية كهربية من الأكسجين

(١٨) لايجفف ثانى أكسيد الكربون بالصودا الكاوية

☒لأنه يتحد معها $CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

ثانياً المسائل

(١) إحسب طول الرابطة فى جزئ يود يد الهيدروجين إذا كان طول الرابطة فى جزئ اليود تساوى (٢,٨ Å) وطول الرابطة فى جزئ الهيدروجين (٠,٦ Å)

الحـــــــل

نصف قطر ذرة اليود = طول الرابطة فى جزئ اليود ÷ ٢ = ٢,٨ ÷ ٢ = ١,٤ Å

نصف قطر ذرة الهيدروجين = طول الرابطة فى جزئ الهيدروجين ÷ ٢ = ٠,٦ ÷ ٢ = ٠,٣ Å

طول الرابطة فى جزئ يوديد الهيدروجين = نصف قطر ذرة اليود + نصف قطر ذرة الهيدروجين

= ١,٤ + ٠,٣ = **١,٧ Å**

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ثالثاً ما المقصود بكلٍ مما يلي

(١) نصف القطر الذرى التساهمى
نصف المسافة بين مركزى ذرتين متماثلتين فى جزئ ثنائى الذرة

(٢) جهد التأين
مقدار الطاقة اللازمة لإزالة أوفصل أقل الإلكترونات إرتباطاً بالذرة المفردة فى حالتها الغازية

(٣) طول الرابطة
المسافة بين مركزى ذرتين متحدتين

(٤) الميل الألكترونى
مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكتروناً

(٥) السالبية الكهربية
قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية

(٦) عدد التأكسـد
عدد يمثل الشحنة الكهربية (موجبة أو سالبة) التى تبدو على الذرة أو الآيون فى المركب

(٧) مركبات سوبر الأكسيد
مركبات تحتوي على الآيون (O_2^{-1})

(٨) مركبات فوق الأكسيد
مركبات تحتوي على الآيون (O_2^{-2})

(٩) عملية الأكسدة
عملية فقد الإلكترونات وينتج عنها زيادة الشحنة الموجبة

(١٠) عملية الإختزال
عملية إكتساب الإلكترونات وينتج عنها نقص الشحنة الموجبة

(١١) الأكاسيد المترددة
أكاسيد تتفاعل تارة كأكاسيد قاعدية وتارة أخرى كأكاسيد حامضية حسب وسط التفاعل

(١٢) أشباه الفلزات
عناصر لها مظهر الفلزات ومعظم خواص اللافلزات ويمتلئ غلاف تكافؤها بنصف سعته

(١٣) جهد التأين الثاني
مقدار الطاقة اللازمة لفصل الألكترون الثاني من الذرة وتتحول الذرة إلى آيون موجب يحمل شحنتين موجبتين

(١٤) عناصر السلسلة الإنتقالية الثانية
عناصر التركيب الألكتروني الأخير لها ($5S^2 , 4d^{1\rightarrow 10}$)

(١٥) قوة الحامضية
الخاصية التي تعتمد على عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بذرات الهيدروجين

(١٦) هيدريدات الفلزات
مركبات آيونية تنتج من إتحاد الفلزات النشطة مع الهيدروجين

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

رابعاً قارن بين كل مما يلى

السلسلة الإنتقالية الأولى	السلسلة الإنتقالية الثانية	السلسلة الإنتقالية الثالثة
♦ يتتابع فيها ملء المستوى 3d ♦ تقع فى الدورة الرابعة	♦ يتتابع فيها ملء المستوى 4d ♦ تقع فى الدورة الخامسة	♦ يتتابع فيها ملء المستوى 5d ♦ تقع فى الدورة السادسة

اللانثانيدات	الأكتينيدات
♦ يتتابع فيها إمتلاء المستوى الفرعى 4f ♦ تقع فى الدورة (السادسة) من الجدول الدورى	♦ يتتابع فيها إمتلاء المستوى الفرعى 5f ♦ تقع فى الدورة (السابعة) من الجدول الدورى

الفلزات	اللافلزات
♦ يمتلئ غلاف تكافؤها بأقل من نصف سعته ♦ تقع يسار الجدول ♦ تتميز بكبر أنصاف أقطارها الذرية ♦ تتميز بصغر كل من جهد التأين والميل الألكترونى ♦ عناصر كهروموجبة ♦ جيدة التوصيل الكهربى	♦ يمتلئ غلاف تكافؤها بأكثر من نصف سعته ♦ تقع يمين الجدول ♦ تتميز بصغر أنصاف أقطارها الذرية ♦ تتميز بكبر كل من جهد التأين والميل الألكترونى ♦ عناصر كهروسالبة ♦ عديمة التوصيل الكهربى

السالبية الكهربية	الميل الألكترونى
♦ هي قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية ♦ مصطلح لايعنى طاقة ♦ يشير للذرة المرتبطة مع غيرها	♦ هي مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكتروناً ♦ مصطلح طاقة ♦ يشير للذرة المفردة الغازية

الفلزات	اللافلزات	أشباه الفلزات
(١) غلافها الخارجي مكتمل بأقل من نصف سعته	(١) غلاف التكافؤ ممتلىء بأكثر من نصف سعته	(١) غلافها الخارجي نصف ممتلىء
(٢) تميل إلى فقد الكترونات غلاف التكافؤ ✱ بسبب كبر الحجم الذري وصغر جهد التأين	(٢) تكتسب الكترونات إلى غلاف التكافؤ ✱ لصغر الحجم الذري وكبر الميل الالكتروني	(٢) نصف قطر ذرتها متوسط ✱ لذلك جهد تأينها متوسط وميلها الالكتروني متوسط
(٣) عناصر كهروموجبة	(٣) عناصر كهر وسالبة	(٣) وسط بينهما
(٤) تتميز بكبر أنصاف أقطارها وصغر جهد التأين والميل الالكتروني والسالبية	(٤) تتميز بصغر أنصاف أقطارها وكبر جهد التأين والميل الالكتروني والسالبية	(٤) وسط بينهما في كل مما سبق
(٥) جيدة التوصيل للتيار الكهربي ✱ بسبب كبر حجم الذرة وضعف قوة جذب النواة للالكترونات الخارجية لذلك تكون الكترونات التكافؤ حرة الحركة	(٥) لا توصل التيار الكهربي ✱ بسبب صغر الحجم الذري فتزداد قوة جذب النواة لالكترونات التكافؤ لذلك تكون الكترونات التكافؤ شديدة الارتباط بالنواة	(٥) توصيلها أقل من الفلزات وأكبر من اللافلزات لذلك تسمى (أشباه الموصلات) وتستخدم في الأجهزة الالكترونية كالترانزستور

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جهد التأين الأول	جهد التأين الثاني
مقدار الطاقة اللازمة لفصل أول إلكترون من الذرة فتتحول إلى أيون موجب يحمل شحنة موجبة واحدة . $M + Energy \rightarrow M^{+} + e^{-}$ جهد تأينها الأول أصغر من جهد تأينها الثاني	مقدار الطاقة اللازمة لفصل إلكترون من أيون يحمل شحنة موجبة وينتج أيون يحمل شحنتين موجبتين $M^{+} + more\ energy \rightarrow M^{++} + e^{-}$ جهد التأين الثاني أكبر من جهد التأين الأول

الأكاسيد الحمضية	الأكاسيد القاعدية
١- هي أكاسيد اللافلزات تذوب في الماء مكونة أحماض أكسيجينية $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$ ٢- تتفاعل مع القلويات وتعطي ملح وماء $CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$	١- هي أكاسيد الفلزات تذوب في الماء وتعطي قلويات $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$ ٢- تتفاعل مع الأحماض مكونة ملح وماء $Na_2O + 2HCl \rightarrow 2\ NaCl + H_2O$

خامساً أسئلة مقالية

(١) وضح التغير الحادث من حيث التأكسد أو الإختزال لكل من الحديد والكروم فى التفاعل التالى :

الحل

$$6FeCl_2 + K_2Cr_2O_7 + 14HCl \rightarrow 2KCl + 2CrCl_3 + 6FeCl_3$$

(Cr^{+6} إختزال Cr^{+3} ، Fe^{+2} أكسدة Fe^{+3})

(٢) وضح التغير الحادث من حيث التأكسد والإختزال فى التفاعل التالى

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

(H^{+1} إختزال H^{zero} ، Zn^{zero} أكسدة Zn^{+2})

$$Mg + 2H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2$$

(H^{+1} إختزال H^{zero} ، Mg^{zero} أكسدة Mg^{+2})

$$2H_2S + SO_2 \rightarrow 2H_2O + 3S$$

(S^{-2} أكسدة S^{zero} ، S^{+4} إختزال S^{zero})

$$2NaNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2 + O_2$$

(O^{-2} أكسدة O^{zero} ، N^{+5} إختزال N^{+3})

$$2FeSO_4 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$$

(S^{+6} إختزال S^{+4} ، Fe^{+2} أكسدة Fe^{+3})

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(٣) أكتب التركيب الألكترونى لكل من ذرات العناصر التالية : (Cs_{55} / I_{53} / Xe_{54} / Gd_{64})
وحدد موقع كل عنصر فى الجدول من حيث [المجموعة ـ الدورة ـ الفئة]

العنصر	التوزيع الألكترونى	الدورة	المجموعة	الفئة	النوع
Cs_{55}	$(_{54}Xe)\ 6S^1$	السادسة	الأولى A	S	ممثلة
I_{53}	$(_{36}Kr)\ 5S^2,4d^{10},5P^5$	الخامسة	السابعة A	P	ممثلة
Xe_{54}	$(_{36}Kr)\ 5S^2,4d^{10},5P^6$	الخامسة	الصفرية	P	خامل
Gd_{64}	$(_{54}Xe)\ 6S^2\ ,\ 4f^7\ ,\ 5d^1$	السادسة	ـــــ	f	إنتقالى داخلى (لانثانيدات)

(٤) رتب المواد التالية تنازلياً حسب الخاصية المكتوبة أمامها :
❖ H_3PO_4 / $HClO_4$ / H_4SiO_4 / H_2SO_4 (حسب قوة الحامضية)
❖ HBr / HF / HI / HCl (حسب قوة الحامضية)

الإجابة
❖ $HClO_4 > H_2SO_4 > H_3PO_4 > H_4SiO_4$
❖ $HI > HBr > HCl > HF$

سادساً أسئلة متنوعة

أ) قارن بين كل من حمضى $YO_3(OH)$, $XO(OH)_3$ من حيث الحامضية
ـ نصف قطر العنصرين X , Y بفرض انهما يقعان فى دورة واحدة

الإجابة

من حيث الحامضية	$YO_3(OH)$ أقوي من $XO(OH)_3$
من حيث نصف قطر العنصرين X , Y	Y أصغر حجماً من X

ب) إحسب عدد التأكسد

(١) إحسب عدد تأكسد الكلور فى كل مما يلى $NaClO_3$ / ClO^- / Cl_2O_7

Cl_2O_7	ClO^-	$NaClO_3$
ـ ٢ × ٢ + ٧ = صفر ٢س = +١٤ Cl = +٧	ـ ٢ × ١ + س = ـ ١ س = +١ Cl = +١	ـ ٢ × ٣ + س = صفر س = +٥ Cl = +٥

(٢) إحسب عدد تأكسد الكبريت فى كل مما يلى $Na_2S_2O_3$ / K_2S / SO_2 / SO_4^{-2}

SO_4^{-2}	SO_2	K_2S	$Na_2S_2O_3$
ـ ٢ × ٤ + S = ـ ٢ S = +٦	ـ ٢ × ٢ + S = صفر S = +٤	٢ × ١ + S = صفر S = ـ ٢	ـ ٦ + ٢س = صفر ٢س = +٤ S = +٢

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

سابعاً إختر الإجابة الصحيحة

(١) طول الرابطة الأيونية تساوى
أ) المسافة بين مركزى الآيونين ب) ضعف نصف قطر أحد الأيونين
جـ) مجموع نصفى قطرى الآيونين د) الإجابتان (أ ، جـ) صحيحتان

(٢) عناصر المجموعة الثالثة (A) عناصر الفئة
أ) S ب) P جـ) d د) f

(٣) عنصر تركيبه الألكترونى $[Xe_{54}]\ 4f^{14}, 5d^{3}, 6S^{2}$ يكون
أ) ممثلة ب) خامل جـ) إنتقالى داخلى د) إنتقالى رئيسى

(٤) العنصر الذى عدده الذرى ١٩ يقع فى
أ) الدورة الأولى المجموعة الثانية أ ب) الدورة الثالثة المجموعة الثانية أ
جـ) الدورة الثانية المجموعة الثالثة د) الدورة الرابعة المجموعة الأولى أ

(٥) العناصر الإنتقالية الداخلية هى العناصر التى يتتابع فيها إمتلاء المستوى الفرعى
أ) S ب) P جـ) d د) f

(٦) العنصر الذى عدده الذرى (١٢) يشبه فى الخواص العنصر الذى عدده الذرى
أ) ١١ ب) ١٣ جـ) ٢٠ د) ١٧

(٧) من أمثلة الأكاسيد المترددة
أ) ZnO ب) Sb_2O_3 جـ) SnO د) جميع ما سبق

(٨) العالم الذي قسم العناصر إلى فلزات ولافلزات هو العالم
أ) برزيليوس ب) رذرفورد جـ) شرودنجر د) بور

(٩) عناصر المجموعة السابعة A تتميز
أ) بصغر حجمها الذرى و كبر جهد تأينها ب) بكبر حجمها الذرى و صغر جهد تأينها
جـ) بصغر سالبيتها الكهربية د) بصغر ميلها الألكتروني

(١٠) تتميز الفلزات بـ . . . . . .
أ) أنها عناصر كهروسالبة ب) حجمها الذري صغير
جـ) أنها عناصر كهروموجبة د) كبر سالبيتها الكهربية

(١١) تحتوي الدورة السادسة على . . . . . أنواع من العناصر
أ) إثنين ب) أربعة جـ) ثلاث د) ستة

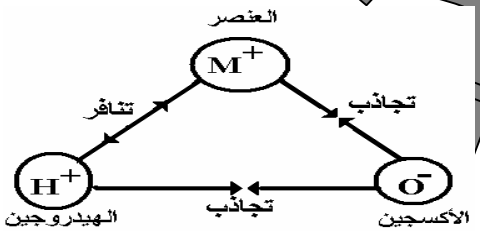
(١٢) عدد تأكسد النيتروجين في الهيدروكسيل أمين NH_2OH
أ) ـ ١ ب) + ١ جـ) + ٢ د) ـ ٢

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(١٣) تسمى عناصر الفئة (d)
أ) اللانثانيدات ب) **عناصر إنتقالية** جـ) عناصر نبيلة د) الأكتينيدات

(١٤) أكسيد الكالسيوم من الأكاسيد .....
أ) الحامضية ب) اللافلزات جـ) المترددة د) **القاعدية**

(١٥) الشكل الذي أمامك يمثل مادة تتكون من العنصر (M) والهيدروجين والأكسجين



فإذا كانت قوة الجذب بين (O^-) و (M^+) أكبر من قوة الجذب بين (O^-) و (H^+) فإن المادة
أ) تتفاعل فى الوسط الحمضى كقاعدة ب) **تتأين كحمض**
جـ) تتأين كقاعدة د) تتفاعل تارة كحمض وتارة أخرى كقاعدة

(١٦) عنصر التوزيع الألكتروني لمستويات الطاقة الخارجية له ($5d^6 , 6S^2$) ينتمي إلى الفئة
أ) **d سلسلة إنتقالية ثالثة** ب) d سلسلة إنتقالية ثانية
جـ) S الدورة الخامسة د) f سلسلة اللانثانيدات

(١٧) العنصر الذي تركيبه الألكتروني [$3S^2 , 3P^3$ ($_{10}Ne$)] يقع أعلى العنصر .....
أ) [$3S^2 , 3P^4$ ($_{10}Ne$)] ب) [$3S^2 , 3P^2$ ($_{10}Ne$)]
جـ) [$4S^2 , 3d^{10} , 4P^3$ ($_{18}Ar$)] د) [$2S^2 , 2P^3$ ($_2He$)]

(١٨) الفئة (d) تقع عناصرها في الدورات
أ) الأولى و الثانية و الثالثة ب) الثانية و الثالثة و الرابعة
جـ) الثالثة و الرابعة و الخامسة د) **الرابعة والخامسة و السادسة**

(١٩) تتفق مجموعة الكبريتات مع مجموعة الكربونات في :
أ) عدد الذرات ب) نوع الذرات جـ) **عدد التأكسد** د) عدد ذرات الأكسجين

(٢٠) تختلف مجموعة الأمونيوم عن مجموعة النترات في :
أ) عدد الذرات ب) نوع الذرات جـ) عدد التأكسد د) **جميع ما سبق**

ثامناً ما الفرق بين جهد التأين وجهد الإثارة

الإجابة

جهد التأين	جهد الإثارة
❖ مقدار الطاقة اللازمة لإزالة أقل ألكترون إرتباطاً بالذرة المفردة . ❖ ينتج عنها تحول الذرة لأيون موجب	❖ مقدار الطاقة التي تكتسبها الذرة أو تفقدها وتسبب إنتقال ألكترون من مستوى لآخر . ❖ يسمى كوانتم وتصبح الذرة مثارة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تاسعاً هام جداً ويُحفظ

عدد تأكسد الأكسجين في فوق الأكسيد	عدد تأكسد الأكسجين في سوبر الأكسيد	عدد تأكسد الأكسجين في فلوريد الأكسجين	عدد تأكسد الهيدروجين في هيدريد الفلز
(− ١)	(− ١/٢)	(+ ٢)	(− ١)
مثال	مثال	مثال	أمثلة
فوق أكسيد الهيدروجين (H_2O_2)	سوبر أكسيد بوتاسيوم (KO_2)	فلوريد الأكسجين (OF_2)	هيدريد ليثيوم LiH — هيدريد صوديوم NaH — هيدريد بوتاسيوم KH — هيدريد كالسيوم CaH_2
فوق أكسيد الصوديوم (Na_2O_2)			

عدد تأكسد النيتروجين في آيون الأمونيوم	عدد تأكسد الكبريت في آيون الكبريتات	عدد تأكسد النيتروجين في آيون النترات	عدد تأكسد الكربون في آيون الكربونات
(NH_4^{+})	(SO_4^{2-})	(NO_3^{-})	(CO_3^{2-})
$١+ = N + ١ \times ٤$	$٢- = S + ٢- \times ٤$	$١- = N+ ٢- \times ٣$	$٢- = C + ٢- \times ٣$
$١+ = N + ٤$	$٢- = S + ٨-$	$١- = N + ٦-$	$٢- = C + ٦-$
$٣- = N$	$٦+ = S$	$٥+ = N$	$٤+ = C$

ملاحظات هامة :

(١) أكبر العناصر حجماً هي عناصر المجموعة (1A) وأصغرها حجما هي عناصر المجموعة (7A)

(٢) أكبر الذرات حجماً هي ذرة السيزيوم (Cs) وأصغرها حجما ذرة الفلور (F)

(٣) قيم الميل الالكتروني تكون كبيرة جدا : عندما يعمل الإلكترون المكتسب على مليء مستوى طاقة فرعي أو يجعله نصف ممتليء . $({}_4Be < {}_3Li)$ ، $({}_7N < {}_6C)$.

(٤) الميل الالكتروني للعناصر النبيلة يكون معدوما (= صفر تقريبا) بسبب استقرار نظامها الالكتروني

(٥) يقع أقوى الفلزات أسفل يسار الجدول بينما يقع أقوى اللافلزات في أعلى يمين الجدول .

(٦) السيزيوم أقوى الفلزات بسبب كبر الحجم الذري وسهولة فقد الالكترونات فله قدرة كبيرة على التأين لذلك يستخدم في عمل الخلايا الكهروضوئية .

(٧) الفلور أقوى اللافلزات لصغر حجم ذرته وكبر ميله الالكتروني فله القدرة على اكتساب الالكترونات

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مراجعة الباب الثالث

أولاً علل لما يلي

(١) تتم الرابطة الأيونية بين عناصر طرفي الجدول الدوري

❖ لأن فرق السالبية الكهربية بينهما اكبر من ١,٧

(٢) الرابطة في كلوريد الهيدروجين تساهمية قطبية

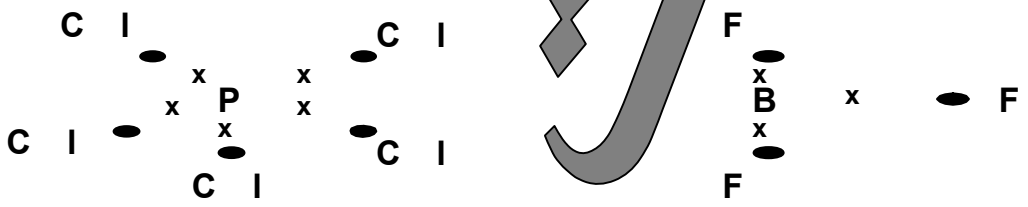
❖ لأن الفرق في السالبية بين الكلور والهيدروجين في جزيء كلوريد الهيدروجين أقل من ١,٧

(٣) الزوايا بين الروابط في جزيء الميثان ٢٨ / ١٠٩ °

❖ لتلافي قوي التنافر بين الأوربيتالات المهجنة فتبتعد عن بعضها في الفراغ

(٤) لم تستطع النظرية الإلكترونية للتكافؤ تفسير الترابط فى جزئ خامس كلوريد الفوسفور وكذلك جزئ ثالث فلوريد البورون على أساس قاعدة الثمانيات

ثالث فلوريد البورون خامس كلوريد الفسفور



ذرة البورون محاطة بـ ٦ إلكترونات ذرة الفوسفور محاطة بـ ١٠ إلكترونات

(٥) الزوايا بين الأوربيتالات المهجنة في جزي الإيثيلين (١٢٠ °)

❖ لتلافي قوي التنافر بين الأوربيتالات المهجنة فتبتعد عن بعضها في الفراغ

(٦) لا توجد أيونات الهيدروجين الموجبة منفردة في المحلول المائي للحمض

❖ لأنها تنجذب لزوج الألكترونات الحر الموجود على ذرة أكسجين الماء فترتبط معه برابطة تناسقية وينتج آيون الهيدرونيوم

$$H_2O + H^+ \rightarrow H_3O^+$$

(٧) ارتفاع درجة غليان الماء (١٠٠) إذا قورنت بدرجة غليان كبريتيد الهيدروجين

❖ لأن فرق السالبية بين الأكسجين والهيدروجين أكبر من فرق السالبية بين الكبريت والهيدروجين

(٨) الصوديوم لين والألومنيوم صلب رغم أنهما في دورة واحدة

❖ لأن غلاف التكافؤ لذرة الصوديوم به إلكترون واحد ولذرة الألومنيوم به ثلاث إلكترونات و كلما زاد عدد إلكترونات التكافؤ للفلز كلما زادت الصلابة ودرجة إنصهار الفلز

(٩) الرابطة التساهمية أقوى من الرابطة الهيدروجينية

❖ لأن الرابطة التساهمية تتكون بين ذرتين في الجزئ فتكون أقصر طولاً من الرابطة الهيدروجينية والتي تتكون بين الجزيئات وكلما قل طول الرابطة كلما زادت قوتها

(١٠) محلول كلوريد الهيدروجين فى البنزين لا يوصل التيار الكهربى بينما محلوله فى الماء موصل جيد للكهرباء

❖ لأن كلوريد الهيدروجين لا يتأين في البنزين بينما يتأين في الماء

(١١) تكون رابطة تناسقية فى أيون الأمونيوم

❖ لوجود زوج إلكترونات حر على ذرة نيتروجين جزئ النشادر تمنحهم للبروتون فتنشأ رابطة تناسقية مكوناً أيون أمونيوم

$$NH_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

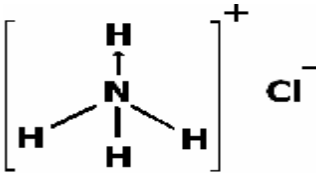
(١٢) تماثل الروابط الأربعة فى جزئ الميثان

❖ لأن التهجين في ذرة كربون الميثان من النوع (SP^3) فتكون أربعة روابط سيجما متماثلة

(١٣) درجة غليان الماء أعلى من النشادر ؟

❖ لأن السالبية الكهربية للأكسجين أعلى من السالبية الكهربية للنيتروجين

(١٤) يوجد ثلاثة أنواع من الروابط فى كلوريد الامونيوم ؟



❖ لأن الروابط بين ذرة النيتروجين والثلاث ذرات هيدروجين تساهمية قطبية وبين ذرة النيتروجين والبروتون تناسقية وبين آيون الأمونيوم وآيون الكلوريد آيونية

(١٥) الزاوية بين الاوربتالين SP , SP تساوى ١٨٠ درجة فى الاسيتلين؟

❖ لتلافي قوي التنافر بين الأوربيتالات المهجنة فتبتعد عن بعضها في الفراغ

(١٦) آيون الفلوريد السالب وآيون الصوديوم الموجب لهما نفس العدد من الألكترونات

❖ لأن آيون الفلوريد هو ذرة فلور ($_9F$) إكتسبت إلكترون ، وأيون الصوديوم هو ذرة صوديوم ($_{11}Na$) فقدت إلكتروناً ليصبح التركيب الألكتر وني لكلٍ منهما مثل التركيب الألكتروني لأقرب غاز خامل وهو النيون ($1S^2 , 2S^2 , 2P^6$)

(١٧) درجة إنصهار كلوريد الصوديوم أعلى من درجة إنصهار كلوريد ماغنسيوم

❖ لأن الرابطة الأيونية في كلوريد الصوديوم أقوى من الرابطة الآيونية في كلوريد الماغنسيوم حيث أن السالبية الكهربية للصوديوم أقل من السالبية الكهربية للماغنسيوم .

(١٨) المركب ($AlCl_3$) تساهمي بينما (NaCl) مركب آيوني

❖ لأنه في حالة كلوريد الألومنيوم يكون فرق السالبية الكهربية أقل من (١,٧) بينما في حالة كلوريد الصوديوم يكون الفرق في السالبية الكهربية أكبر من (١,٧)

ثانياً أكتب المصطلح العلمى

(١) رابطة تتم بين عنصر جهد تأينه صغير وآخر ميله الألكترونى كبير

[رابطة أيونية]

(٢) رابطة تنشأ من تداخل الاوربيتالات الذرية مع بعضها بالجذب

[الرابطة باي (π)]

(٣) رابطة يكون فيها زوج الالكترونات مصدره ذرة واحدة .

[الرابطة التناسقية]

(٤) رابطة تنشأ بين ذرتين متساويتين فى السالبية الكهربية .

[الرابطة التساهمية النقية]

(٥) رابطة تنشأ من تداخل الاوربيتالات الذرية مع بعضها بالرأس.

[الرابطة سيجما (σ)]

(٦) أكثر العناصر استقرارا بسبب اكتمال المستوى الأخير بالإلكترونات جزيئاتها أحادية الذرة

[العناصر النبيلة (الخاملة)]

(٧) عملية يتم فيها كسر الروابط في جزيئات المتفاعلات وتكوين روابط جديدة في جزيئات النواتج

[التفاعل الكيميائي]

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(٨) تميل جميع الذرات للوصول للتركيب الثماني لأقرب غاز خامل ما عدا الهيدروجين والليثيوم والبريليوم

[النظرية الالكترونية للتكافؤ (نظرية الثمانيات)]

(٩) تتكون الرابطة التساهمية بتداخل أوربيتال من ذرة به إلكترون مفرد مع أوربيتال لذرة أخرى به إلكترون مفرد

[نظرية رابطة التكافؤ]

(١٠) إتحاد أو تداخل بين أوربيتالين مختلفين أو أكثر في نفس الذرة وينتج عنه أوربيتالات ذرية جديدة تعرف بالأوربيتالات المهجنة

[التهجين]

(١١) تعتبر الجزيء كوحدة واحدة أو ذرة كبيرة متعددة الأنوية يحدث تداخل فيها بين جميع الأوربيتالات الذرية لتكوين الأوربيتالات الجزيئية

[نظرية الأوربيتالات الجزيئية]

(١٢) رابطة تنشأ بين جزيئات المركبات

[الرابطة الهيدروجينية]

(١٣) رابطة تنتج من سحابة الكترونات التكافؤ الحرة التي تقلل من قوى التنافر بين أيونات الفلز الموجبة في الشبكة البللورية

[الرابطة الفلزية]

ثالثاً إختر الإجابة الصحيحة

(١) عنصر عدده الذرى ٩ عندما ترتبط ذرتان منه معاً تتكون رابطة
أ) أيونية ب) **تساهمية نقية** ج) تساهمية قطبية د) تناسقية

(٢) الرابطة فى جزئ كلوريد الهيدروجين
أ) أيونية ب) تساهمية نقية ج) **تساهمية قطبية** د) تناسقية

(٣) الرابطة بين الكربون والهيدروجين فى الميثان تنتج من تداخل الأوربيتالين الذريين
أ) SP^3 مع SP^3 ب) S مع SP^2 ج) **S مع SP^3** د) SP مع SP

(٤) الاوربيتالات المهجنة SP لها الخصائص التالية
أ) عددها ثلاثة ب) خطية الاتجاه ج) عددها اثنين د) **ب ، ج معاً**

(٥) فى جزىء الاسيتيلين الروابط بين ذرتى الكربون
أ) رابطتين سيجما و رابطة باى ب) رابطة سيجما و رابطة باى
ج) **رابطتين باى و رابطة سيجما** د) روابط سيجما فقط

(٦) الرابطة سيجما بين ذرتى الكربون فى جزئ الاسيتيلين تنشأ من تداخل الاوربيتالات --- مع بعضها
أ) SP^2 مع SP^2 ب) **SP مع SP** ج) S مع SP د) SP^3 مع SP^3

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(٧) العنصر (X) عدده الذرى (٩) والعنصر (Y) عدده الذرى (٢٠) عند اتحادهما يتكون المركب
أ) YX_2 ب) XY ج) X_2Y د) XY_2

(٨) أى الروابط التالية أقل قطبية
أ) H – F ب) Cl – F ج) O – F د) Ca – F

(٩) الشكل الهندسي للذرات الأربعة في جزيئ $x - c \equiv c - y$ هو
أ) خطي ب) غير خطى ج) مربعى د) هرمى رباعى

(١٠) أي الجزيئات الأتية يغلي دون أن تنكسر الروابط الهيدروجينية
أ) H_2 ب) NH_3 ج) H_2O د) لا شيء مما سبق

(١١) ما نوع التهجين في ذرة الكربون في جزيئ CH_3CH_2COOH
أ) sp^3, sp^3, sp^2 ب) sp^3, sp^3, sp^3 ج) sp^2, sp^2, sp^2 د) sp^3, sp^2, sp^3

(٢١) عند إرتباط ذرة فلز مع ذرة لافلز فإن طول الرابطة يساوي
أ) مجموع نصفي قطري الذرتين ب) ضعف نصف قطر ذرة الفلز
جـ) مجموع نصفي قطري الآيونين د) ضعف نصف قطر ذرة اللافلز

(٢٢) الرابطة التى تربط بين جزيئات المادة الواحدة وتتسبب فى رفع درجة الغليان
أ) التناسقية ب) الهيدروجينية ج) التساهمية د) الهيدروكسيلية

(٢٣) الرابطة في جزئ الماء تكون
أ) تساهمية ب) تساهمية قطبية ج) هيدروجينية د) تناسقية

(٢٤) الرابطة بين ذرتين متماثلتين عددهما الذري (٣) هي رابطة
أ) آيونية ب) تساهمية ج) فلزية د) تساهمية قطبية

(٢٥) عدد الأوربيتالات المهجنة (SP^2) يساوي ..... أوربيتال
أ) ٢ ب) ٣ ج) ٤ د) ٥

(٢٦) يعتبر الماء مذيب عام لأن جزئ الماء به رابطة
أ) آيونية ب) تساهمية ج) هيدروجينية د) تناسقية

(٢٧) الرابطة في آيون الهيدرونيوم
أ) آيونية ب) قطبية ج) تناسقية د) ب ، جـ معاً

(٢٨) توجد أقوى روابط هيدروجينية بين جزيئات
أ) H_2S ب) HF ج) CH_4 د) NH_3

(٢٩) تتميز المركبات التي تربط جزيئاتها بروابط هيدروجينية بـ .....
أ) ذوبانها في البنزين ب) إرتفاع درجة غليانها ج) إنخفاض درجة الغليان د) الصلابة

(٣٠) يمكن حدوث تهجين بين أوربيتالات المستويات الفرعية
أ) 1S , 1P ب) 2S , 2P ج) 5S , 3d د) 4S , 5P

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

رابعاً قارن بين كلٍ مما يأتي

نوع التهجين (SP^3)	نوع التهجين (SP^2)	نوع التهجين (SP)
ينتج من تداخل أوربيتال (S) مع ثلاثة أوربيتالات (P) .	ينتج من تداخل أوربيتال (S) مع أوربيتالين من (P) .	ينتج من تداخل أوربيتال (S) مع أوربيتال من (P) .
الزوايا بين الروابط ٢٨ ′ ٩ ′ ١٠٩ °	الزوايا بين الروابط ١٢٠ °	الزوايا بين الروابط ١٨٠ °
الشكل الفراغى هرمى رباعى	الشكل الفراغى مثلث مسطح	الشكل الفراغى خط مستقيم
مثال التهجين فى الميثان	مثال التهجين فى الإيثيلين	مثال التهجين فى الأستيلين

الرابطة التناسقية	الرابطة التساهمية
تنشأ بين ذرتين إحداهما مانحة لزوج إلكترونات والأخرى مستقبلة لديها أوربيتال فارغ	تنشأ بين ذرتين عن طريق المشاركة بزوج أوأكثر من الإلكترونات حيث تساهم كل ذرة مثل الأخرى
مصدر زوج الإلكترونات ذرة واحدة وتسمى المانحة	مصدر زوج الإلكترونات الذرتين

أيون الهيدرونيوم (H_3O^+)	أيون الأمونيوم (NH_4^+)
♦ يتكون عند ذوبان الأحماض فى الماء حيث يرتبط أيون الهيدروجين الموجب مع جزئ الماء $H_2O + H^+ \rightarrow H_3O^+$ ♦ الذرة المانحة هى الأكسجين	♦ يتكون عندما يرتبط أيون الهيدروجين الموجب مع جزئ الأمونيا $NH_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+$ ♦ الذرة المانحة هى النيتروجين

الخواص العامة للمركبات الأيونية	الخواص العامة للمركبات التساهمية
♦ تتميز بإرتفاع درجات غليانها وإنصهارها ♦ تذوب جيداً فى المذيبات القطبية (مثل الماء) ♦ مصاهيرها ومحاليلها جيدة التوصيل الكهربى	♦ تتميز بإنخفاض درجات غليانها وإنصهارها . ♦ لا تذوب فى الماء بينما تذوب في البنزين ♦ مصاهيرها ومحاليلها عديمة التوصيل الكهربى

الرابطة التساهمية النقية	الرابطة التساهمية القطبية
♦ تنشأ بين ذرتين متماثلتين فى السالبية الكهربية ♦ فرق السالبية الكهربية بينهما = صفر أمثلة الرابطة فى جزئ كل من :- الفلور الأكسجين النيتروجين الهيدروجين F_2 O_2 N_2 H_2	♦ تنشأ بين ذرتين مختلفتين فى السالبية الكهربية ♦ فرق السالبية الكهربية بينهما أقل من (١,٧) أمثلة الرابطة فى جزئ كل من :- كلوريد الهيدروجين الماء النشادر HCl H_2O NH_3

الرابطة سيجما	الرابطة باي
❖ تحدث نتيجة تداخل الأوربيتالات الذرية بالرأس ❖ تكون الأوربيتالات المتداخلة على خط واحد	❖ تحدث نتيجة تداخل الأوربيتالات الذرية بالجنب ❖ تكون الأوربيتالات المتداخلة متوازية
قصيرة وقوية	طويلة وضعيفة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

خامساً أسئلة متنوعة

(١) أربعة عناصر [أ ، ب ، ج ، د] تقع في الدورة الثالثة :

- ☒ عدد تأكسد العنصر (أ) في مركباته = + ١ دائماً
- ☒ مستوى الطاقة الأساسي الأخير في ذرة العنصر (ب) به سبعة إلكترونات
- ☒ العنصر (ج) أكسيده متردد
- ☒ العنصر (د) لافلز عدد تأكسده يتراوح بين (ـ ٣ ، + ٥)

✱ من المعلومات السابقة أجب عما يأتي :

١. أذكر أسماء العناصر [أ ، ب ، ج ، د]
٢. موقع كل عنصر في الجدول
٣. إذا حدث تفاعل كيميائي بين العنصر (أ) والعنصر (د)
   - ❖ ما هو إسم المركب الناتج ؟ وما صيغته ؟
   - ❖ ما نوع الرابطة التي تكونت بين العنصرين ؟
   - ❖ ما نوع المركب التاتج هل يعتبر حمض أم قاعدة أم ملح ؟
   - ❖ ما هو عدد تأكسد كل عنصر من العنصرين في المركب الناتج ؟
٤. ما هي الصيغة الجزيئية لهيدريد العنصر (ب) وما نتيجة إذابته في الماء ؟ وضح صفات المركب الناتج من حيث الحمضية أو القاعدية ؟
٥. هل يمكن أن تحدد عدد من ذرات العنصر (أ) مع بعضهما ؟ وهل يمكن أن تحدد ذرتان من العنصر (ب) مع بعضهما ؟ وما نوع الرابطة في الحالتين ؟
٦. ما هو عدد المستويات الرئيسية وكذلك عدد المستويات الفرعية لكل من العنصرين (أ) ، (ج)

الإجابة

١) العنصر	إسم العنصر	٢) العنصر	رقم المجموعة	رقم الدورة
(أ)	الصوديوم	الصوديوم $_{11}Na$	1 A	الثالثة
(ب)	الكلور	الكلور $_{17}Cl$	7 A	الثالثة
(ج)	الألومنيوم	الألومنيوم $_{13}Al$	3 A	الثالثة
(د)	الفوسفور	الفوسفور $_{15}P$	5 A	الثالثة

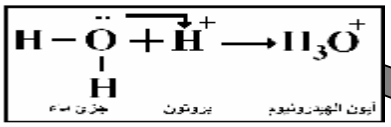
٣) ✱ فوسفيد الصوديوم $3Na + P \rightarrow Na_3P$

✱ المركب الناتج [ملح] عدد تأكسد Na فيه = + ١

عدد تأكسد P فيه = ـ ٣

٤) ✱ هيدريد العنصر (ب) هو HCl

✱ يذوب في الماء مكوناً معه رابطة تناسقية ويتحول إلى آيون الهيدرونيوم ومحلوله المائي حمضي التأثير على عباد الشمس



٥) نعم تتحد عدد من ذرات العنصر (أ) مع بعضها ، وتكون الرابطة فلزية .

نعم يمكن أن تتحد ذرتان من العنصر (ب) مع بعضهما ، وتكون الرابطة تساهمية نقية .

٦) $_{13}Al$; $1S^2,2S^2,2P^6,3S^2,3P^1$ - $_{11}Na$; $1S^2,2S^2,2P^6,3S^1$

العنصر	عدد المستويات الرئيسية	عدد المستويات الفرعية
الصوديوم $_{11}Na$	٣	٤
الكلور $_{17}Cl$	٣	٥

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(٢) رتب كلٍ مما يأتي تصاعدياً حسب الصفة التي أمامها :

١. [H – O – H \ H – H \ H – I \ H – Cl] [القطبية]

الإجابة

H – O – H > H – Cl > H – I > H – H

(٤) (٣) (٢) (١)

٢. [$_{26}Fe$, $_{11}Na$, $_{13}Al$ ، $_{12}Mg$] [الصلابة و درجة الانصهارها]

الإجابة

$_{26}Fe$ > $_{13}Al$ > $_{12}Mg$ > $_{11}Na$

(٤) (٣) (٢) (١)

(٣) ما نوع الروابط فى كلٍ مما يلي:

المادة	نوع الرابطة
(١) هيدروكسيد الأمونيوم	أيونية ـ تساهمية قطبية ـ تناسقية
(٢) الهيدروجين	تساهمية نقية
(٣) ملح الطعام	أيونية
(٤) كلوريد الهيدروجين	تساهمية قطبية
(٥) النشادر	تساهمية قطبية
(٦) جزئ الكلور	تساهمية نقية
(٧) فى جزىء الماء .	تساهمية قطبية
(٨) بين جزيئات الماء	هيدروجينية
(٩) فى جزئ الفلور	تساهمية نقية
(١٠) فى أيون الهيدرونيوم	تساهمية قطبية ـ تناسقية
(١١) فى جزئ الأكسجين	تساهمية نقية (ثنائية)
(١٢) بين جزيئات فلوريد الهيدروجين	هيدروجينية
(١٣) بين الذرات فى قطعة من الصوديوم	فلزية

(٤) ثلاثة عناصر (Z ,Y, X) أعدادها الذرية على الترتيب (١ ، ٩ ، ١٩) وضح نوع الرابطة فى كل مما يلى

١. الجزئ الناتج من إتحاد العنصر X مع العنصر Y .
٢. الجزئ الناتج من إتحاد العنصر Y مع العنصر Z .
٣. الجزئ الناتج من إتحاد ذرتين من العنصر Y .

الإجابة

١. تساهمية قطبية
٢. أيونية
٣. تساهمية نقية

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

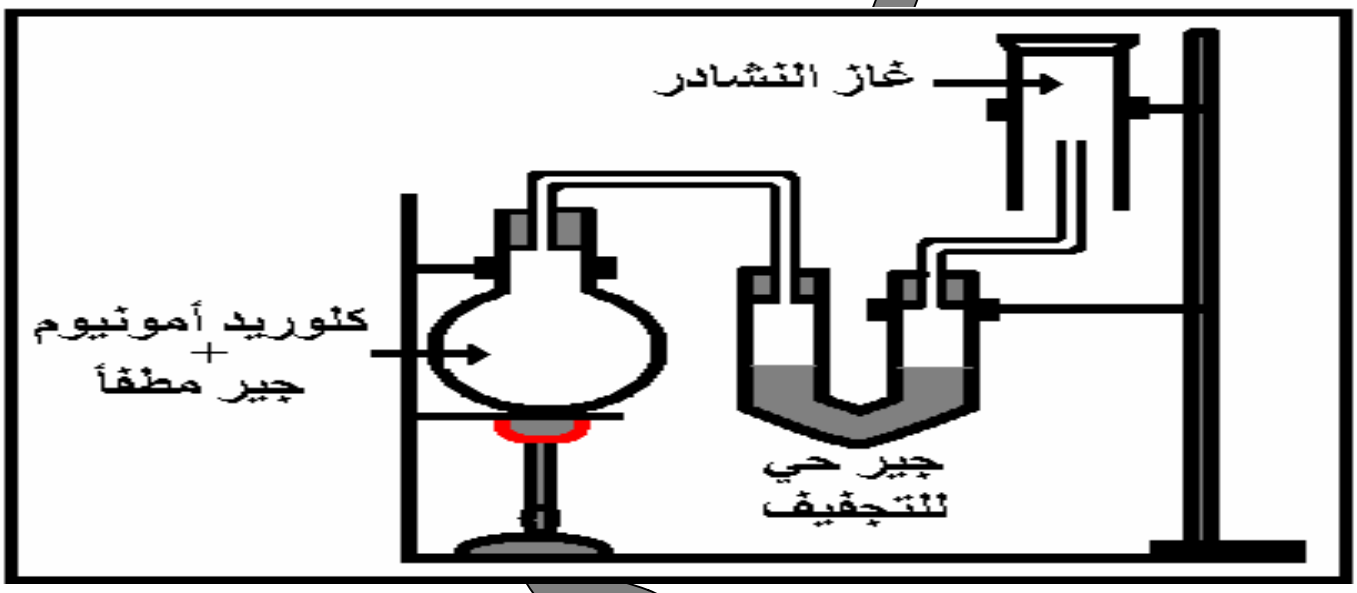
مراجعة الباب الرابع

أولاً طرق التحضير

(١) وضح مع الرسم كيف يمكن تحضير غاز النشادر معملياً

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{Heat} CaCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O$$

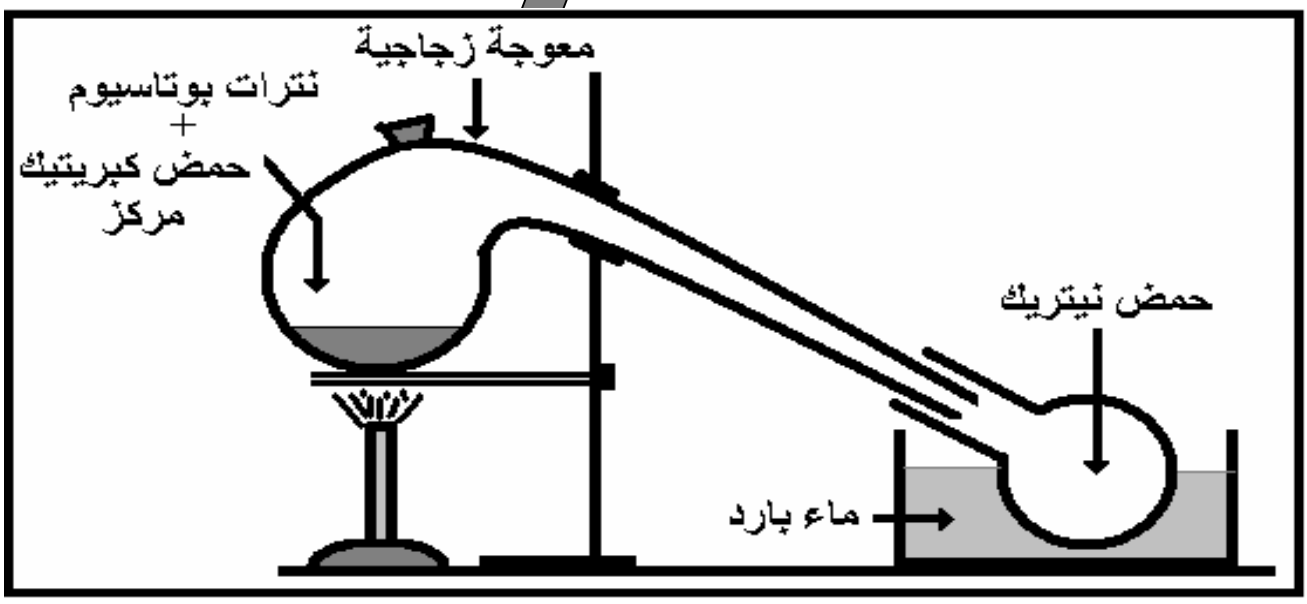
كلوريد أمونيوم — جير مطفأ — كلوريد الكالسيوم — نشادر — ماء



(٢) وضح مع الرسم كيف يمكن تحضير حمض النتريك معملياً

$$2KNO_3 + H_2SO_4 \xrightarrow[\text{حرارة لاتزيد عن ١٠٠ م}]{Conc.} K_2SO_4 + 2HNO_3$$

نترات بوتاسيوم — حمض كبريتيك مركز — كبريتات بوتاسيوم — حمض نيتريك



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(٣)إستخلاص فلز الصوديوم صناعياً

☒ بالتحليل الكهربي لمصهور كلوريد الصوديوم في وجود مادة صهارة

☒ تأين $2NaCl \rightarrow 2Na^+ + 2Cl^-$

☒ عملية أكسدة $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

☒ عملية إختزال $2Na^+ + 2e^- \rightarrow 2Na$

(٤)تحضير الصودا الكاوية صناعياً

☒ بالتحليل الكهربي لمحلول ملح الطعام

(٥)تحضير كربونات الصوديوم في المعمل

$$2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

يسمى ملح كربونات الصوديوم المتهدرت بصودا الغسيل $[Na_2CO_3 . 10H_2O]$

(٦)تحضير كربونات الصوديوم في الصناعة (طريقة سولفاي)

☒ بإمرار غازي الأمونيا وثاني أكسيد الكربون في محلول مركز من كلوربد الصوديوم فينتج بيكربونات الصوديوم التي يتم تسخينها لتنحل إلى كربونات الصوديوم وماء وثاني أكسيد الكربون

$$NH_3 + CO_2 + H_2O + HCl \rightarrow NaHCO_3 + NH_4Cl$$

$$2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

(٧)صناعة الأسمدة النيتروجينية غير العضوية بواسطة تفاعلات بين الأمونيا و الحمض المناسب لإنتاج أملاح الأمونيوم التي تستخدم كأسمدة غير عضوية

(١) نترات الأمونيوم $NH_3 + HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3$

(٢) كبريتات الأمونيوم(سلفات النشادر) $2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$

(٣) فوسفات الأمونيوم $3NH_3 + H_3PO_4 \rightarrow (NH_4)_3PO_4$

(٨)تحضير النشادر من عنصريه صناعياً (طريقة هابر)

$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow[٥٠٠^{\circ}م \ / \ ٢٠٠ \text{ جو}]{Fe \setminus Mo} 2NH_3$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ثانياً علل لما يأتي

(١) فلزات المجموعة الأولى 1A عوامل مختزلة قوية

❖ لكبر أنصاف أقطار ذراتها ولصغر جهود تأينها ولسهولة فقد الكترون التكافؤ أي سهولة تأكسدها

(٢) انخفاض درجة انصهار فلزات المجموعة الأولى 1A وتعتبرأكثر الفلزات ليونة

❖ لضعف الرابطة الفلزية نتيجة وجود إلكترون تكافؤ واحد فقط

(٣) يستخدم السيزيوم فى صناعة الخلايا الكهروضوئية

❖ لكبر نصف قطر ذرته وصغر جهد تأينه ولسهولة تحرر الكترون التكافؤ الحر عند سقوط الضوء العادي عليها

(٤) يحفظ فلز الصوديوم تحت سطح الكيروسين

❖ لحمايته من الصدأ بفعل الهواء

(٥) السيزيوم أقوى فلزات المجموعة الأولى 1A

❖ لأن الصفة الفلزية تزداد فى المجموعة لأسفل وذلك لأ ن السيزيوم أكبر عناصر المجموعة الأولى حجما واصغر جهد تأين فيفقد إلكترون التكافؤ بسرعة ويتحول إلى أيون موجب

(٦) يستخدم سوبر اكسيد البوتاسيوم فى تنقية جو الغواصات والأماكن المغلقة

❖ لأنه يتفاعل مع ثاني أكسيد الكربون الناتج من التنفس ويعطي الأكسيجين اللازم للتنفس

$$4KO_2 + 2CO_2 \xrightarrow{CuCl_2} 2K_2CO_3 + 3O_2$$

(٧) تستخدم نترات البوتاسيوم في صناعة البارود

❖ لأنها تنحل حراريا وينطلق غاز الأكسيجين لذلك يكون هذا الانحلال مصحوب بانفجار شديد

$$2KNO_3 \xrightarrow{Heat} 2KNO_2 + O_2$$

(٨) لا تستخدم نترات الصوديوم فى صناعة البارود

❖ لأنها مادة متميعة تمتص بخار الماء من الجو وتذوب فيه

(٩) لا يؤثر حمض النيتريك المركز على فلز الألومنيوم أو الحديد أو الكروم

❖ لتكون طبقة من أكسيد الفلز غير مسامية تعزل الفلز عن الحمض فيتوقف التفاعل الكيميائي

(١٠) سيناميد الكالسيوم يستخدم كسماد زراعي

❖ لأنه يتفاعل مع ماء الري ويعطي النشادر اللازم للنبات

$$CaCN_2 + 3H_2O \rightarrow CaCO_3 + 2NH_3$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(١١) لا تطفأ حرائق الصوديوم بالماء

❖ لشدة تفاعل الصوديوم مع الماء حيث يحل محل هيدروجين الماء وتنطلق طاقة كافية لأشتعال الهيدروجين وبالتالي تزداد الحرائق اشتعالاً

$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2 + heat$$

(١٢) لا يجفف النشادر بإمراره على حمض الكبريتيك المركز

❖ لان الحمض يتفاعل معه ويكون كبريتات أمونيوم

$$2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$$

(١٣) يجفف النشادر بامراره على الجير الحى "أكسيد الكالسيوم "

❖ لأنه يمتص الماء ولا يتفاعل مع النشادر .

(١٤) لا يجمع النشادر بإزاحة الماء

❖ لأنه يتفاعل مع الماء ويذوب فيه مكونا هيدروكسيد أمونيوم .

$$NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4OH$$

(١٥) يجمع غاز النشادر بإزاحة الهواء لأسفل

❖ لأن غاز النشادر أخف من الهواء .

(١٦) يتفاعل النحاس مع حمض النيتريك بالرغم من انه يلى الهيدروجين فى النشاط الكيميائى

❖ لأن الحمض عامل مؤكسد قوى يؤكسد النحاس أولاً الى أكسيد نحاس الذى يتفاعل مع الحمض مكونا نترات نحاس وماء .

$$3Cu + 8HNO_3 \xrightarrow{\text{مخفف}} 3Cu(NO_3)_2 + 4H_2O + 2NO$$

(١٧) حمض النيتريك عامل مؤكسد قوى

❖ لسهولة تحلله بالحرارة الى أكسجين و ثاني أكسيد نيتروجين وكلاهما عامل مؤكسد .

$$4HNO_3 \xrightarrow{> ١٠٠^\circ م} 4NO_2 + O_2 + 2H_2O$$

(١٨) يقل ذوبان هيدريدات المجموعة الخامسة (A) فى الماء بزيادة العدد الذرى

❖ لأن الصفة القطبية لهيدريدات عناصر المجموعة الخامسة(A) تقل بزيادة ا لعدد الذرى و بالتالى تقل قابليتها للذوبان في الماء

(١٩) عدد تأكسد الهيدروجين سالب فى هيدريدات الأقلاء

❖ لأن السالبية الكهربية للهيدروجين أعلى من السالبية الكهربية لعناصر الأقلاء

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(٢٠) جهد التأين الثاني لعناصر المجموعة الأولى كبير جدا

❖ لأنها تحتاج الى طاقة كبيرة جدا لكسر مستوى طاقة مكتمل

(٢١) فلزات المجموعة الأولى (1A) تعتبر أعلى الفلزات المعروفة ايجابية كهربية

❖ لكبر أنصاف أقطارها وسهولة فقد إلكترون التكافؤ وتكوين أيونات موجبة

(٢٢) معظم تفاعلات النيتروجين تتم فى درجة حرارة عالية أوفى وجود قوس كهربى

❖ يرجع ذلك إلى أن جزيء النيتروجين يتكون من ذرتين مرتبطتين معا برابطة ثلاثية قوية $N \equiv N$ تحتاج إلى طاقة عالية لتفكيكها عند التفاعل

(٢٣) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس ثم التسخين يتكون راسب أسود

❖ بسبب تكون راسب أزرق من هيدروكسيد النحاس (II) الذي يسود بالتسخين لتكون أكسيد النحاس الأسود CuO

$$CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow \underset{\text{راسب أزرق}}{Cu(OH)_2}\downarrow + Na_2SO_4$$

$$Cu(OH)_2 \xrightarrow{Heat} \underset{\text{راسب أسود}}{CuO} + H_2O$$

(٢٤) يجب معادلة التربة التى تعالج بصفة مستمرة بسماد كبريتات الأمونيوم

❖ لأن كبريتات الأمونيوم تعمل على زيادة حامضية التربة لذلك يجب معادلة التربة التي تعالج بصفة مستمرة بهذا النوع من الأسمدة

(٢٥) عند إضافة هيدروكسيد الصوديوم قطرة قطرة إلى كلوريد الألومنيوم يتكون راسب أبيض ثم يختفي

❖ بسبب تكون راسب ابيض من هيدروكسيد الألومنيوم يذوب في الزيادة من الصودا الكاوية لتكون ميتا الومينات الصوديوم الذائبة في الماء

$$AlCl_3 + 3NaOH \rightarrow \underset{\text{راسب أبيض هيدروكسيد الألومنيوم}}{Al(OH)_3}\downarrow + 3NaCl$$

$$Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow \underset{\text{ميتا ألومينات الصوديوم}}{NaAlO_2} + 2H_2O$$

(٢٦) يعتبر سماد اليوريا من انسب الأسمدة التى تستخدم فى المناطق الحارة

❖ لأن درجة الحرارة المرتفعة تساعد على سرعة تفككه إلى أمونيا وثاني أكسيد الكربون

(٢٧) يعتبر سماد سائل الأمونيا اللامائى هو سماد المستقبل النيتروجينى

❖ حيث يمكن إضافته للتربة على عمق حوالي ١٢ سم وسائل الأمونيا يتميز عن الأسمدة الأخرى بارتفاع نسبة النيتروجين حيث تصل إلى حوالي (٨٢٪)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ثالثاً تذكر المصطلحات العلمية الآتية :

(١)وجود العنصر في عدة صور تختلف في خواصها الفيزيائية وتتفق في خواصها الكيميائية
[التآصل]

(٢)أهم خامات البوتاسيوم وصيغته الكيميائية هي [$KCl.MgCl_2 . 6H_2O$]
[الكارناليت]

(٣)تفاعل الفلز مع حمض النيتريك المركز وتكوين طبقة واقية من الأكسيد تمنع استمرار التفاعل
[ظاهرة الخمول الكيميائي]

(٤)مادة تذوب في الماء وتعطي قلوي مثل الأمونيا
[أنهيدريد قاعدة]

(٥)سبيكة من الفوسفور و النحاس والقصدير تستخدم في مراوح دفع السفن
[برونز الفوسفور]

(٦)أهم خامات الفوسفور وصيغته الكيميائية [$Ca_3(PO_4)_2 . CaF_2$]
[الأباتيت]

(٧)العالم الذى أستطاع لأول مرة الحصول على عنصري الصوديوم و البوتاسيوم من التحليل الكهربي لمصاهير هاليداتها
[ديفى]

(٨)تحرر الإلكترونات من سطح المعدن عند سقوط الضوء العادي عليه
[الظاهرة الكهروضوئية]

رابعاً الأهمية الاقتصادية لعناصر المجموعة الأولى والمجموعة الخامسة

العنصر أو المركب	الأهمية الاقتصادية
البوتاسيوم أو السيزيوم	الخلايا الكهروضوئية
سوبر أكسيد البوتاسيوم	تنقية جو الغواصات والطائرات
نترات البوتاسيوم	في صناعة البارود
سينااميد الكالسيوم	سماد زراعي
النيتروجين	صناعة النشادر وحمض النيتريك والأسمدة النيتروجينية
الفوسفور	الثقاب ومبيدات الفئران والألعاب النارية والقنابل الحارقة والأسمدة الفوسفاتية والسبائك مثل برونز الفوسفور
برونز الفوسفور	مراوح دفع السفن
الأنتيمون	الواح الرصاص في المركم الرصاصي
كبريتيد الأنتيمون	الصبغات
البزموت	صناعة سبائك مع الرصاص والكادميوم و القصدير تتميز بانخفاض درجة انصهارها
صودا الغسيل	صناعة الزجاج - الورق - النسيج – وفي إزالة عسر الماء
الصودا الكاوية	(١) صناعة الصابون - الحرير الصناعي - الورق (٢) تنقية البترول من الشوائب الحمضية (٣) الكشف عن الشقوق القاعدية (الكاتيونات)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

خامساً إختر الإجابة الصحيحة

(١) تنحل نترات فلزات الأقلاء بالحرارة وينتج
أ) أكسيد الفلز وثاني أكسيد نيتروجين ب) أكسيد الفلز و نيتروجين
جـ) نيتريت الفلز وأكسجين د) نيتريت الفلز ونشادر

(٢) عند تعرض فلز الليثيوم للهواء الجوى ثم ذوبان الناتج فى الماء يتصاعد غاز
أ) NH_3 ب) NO جـ) N_2O_3 د) NO_2

(٣) عند تفاعل كربيد الكالسيوم مع النيتروجين فى وجود شرر ثم ذوبان الناتج فى الماء يتصاعد غاز
أ) NO ب) N_2O_3 جـ) NH_3 د) NO_2

(٤) جميع المركبات الأتية تتفكك حرارياً ماعدا
أ) Li_2CO_3 ب) KNO_3 جـ) $NaNO_3$ د) Na_2CO_3

(٥) يتفاعل الصوديوم مع الماء ويتصاعد غاز
أ) الهيدروجين ب) النيتروجين جـ) الأكسجين د) النشادر

(٦) هيدريدات الأقلاء مركبات
أ) أيونية عدد تأكسد الأقلاء فيها (-١) ب) أيونية عدد تأكسد الهيدروجين فيها (-١)
جـ) أيونية عدد تأكسد الأقلاء فيها (+٢) د) تساهمية عدد تأكسد الهيدروجين فيها (+١)

(٧) خواص كربونات الصوديوم
أ) محلوله قاعدى التأثير ب) مسحوق أبيض يذوب بسهولة فى الماء
جـ) تنصهر بالتسخين ولا تتفكك د) جميع ما سبق

(٨) خواص هيدروكسيد الصوديوم
أ) ذوبانه طارد للحرارة ب) مركب صلب أبيض متميع
جـ) تأثيره كاو على الجلد د) جميع ما سبق

(٩) أعداد تأكسد عناصر المجموعة الخامسة A فى مركباتها تتراوح بين
أ) - ٣ إلى +٥ ب) +٣ إلى - ٥ جـ) - ٢ إلى + ٦ د) - ١ إلى + ٧

(١٠) العناصر التى تتكون جزيئاتها من أربعة ذرات فى حالتها البخارية هى
أ) الفوسفور ب) الزرنيخ جـ) الأنتيمون د) جميع ماسبق

(١١) تثبت تجربة النافورة أن غاز النشادر
أ) لايذوب فى الماء ب) يذوب فى الماء و محلوله تأثيره حمضى
جـ) يذوب فى الماء و محلوله تأثيره قاعدى د) يذوب فى الماء و محلوله متعادل التأثير

(١٢) عند تسخين خليط حمض كبريتيك مركز ونترات بوتاسيوم ثم تسخين الناتج مع النحاس يتصاعد غاز
أ) NH_3 ب) NO_2 جـ) N_2O_3 د) N_2O

(١٣) عدد تأكسد عناصر الأقلاء فى مركباتها دائماً يساوى
أ) - ١ ب) - ٢ جـ) + ١ د) + ٢

(١٤) يوجد كل من الأنتيمون والزرنيخ والبزموت فى الطبيعة على هيئة
أ) كبريتات ب) ثيوكبريتات جـ) كبريتيدات د) كبريتيت

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

سادساً كيف يمكنك التمييز بين كلٍ من

(١) كاتيون نحاس II (Cu^{2+}) و كاتيون حديد II (Fe^{2+})

❖ بإضافة محلول هيدروكسيد صوديوم إلى محلول ملح كل عينة على حدة

✱ إذا تكون راسب أزرق يسود بالتسخين كان الكاتيون نحاس II (Cu^{2+})
✱ إذا تكون راسب أبيض يتحول إلى أبيض مخضر كان الكاتيون حديد II (Fe^{2+})

(٢) كاتيون حديد III (Fe^{3+}) و كاتيون ألومنيوم (Al^{3+})

❖ بإضافة محلول هيدروكسيد صوديوم قطرة قطرة إلى محلول ملح كل عينة على حدة

✱ إذا تكون راسب أبيض يذوب في الزيادة من الصودا الكاوية كان الكاتيون ألومنيوم (Al^{3+})
✱ إذا تكون راسب بنى محمر كان الكاتيون حديد III (Fe^{3+})

(٣) كاتيون الصوديوم (Na^{+}) و كاتيون البوتاسيوم (K^{+})

❖ ننظف سلك بلاتين بغمسه فى حمض (HCl) ثم نغمسه فى الملح ونعرضه للهب بنزن غير المضئ

✱ فإذا تلون اللهب باللون الأصفر الذهبى كان الكاتيون صوديوم
✱ فإذا تلون اللهب باللون البنفسجى الفاتح كان الكاتيون بوتاسيوم

(٤) كيف تميز بين أملاح النترات و النيتريت

✱ بإضافة محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز لمحلول الملح فإذا زال اللون البنفسجي للبرمنجانات يكون الملح نيتريت

$$5KNO_3 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 5KNO_3 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 3H_2O$$

✱ وفي حالة عدم زوال لون البرمنجانات يكون الملح هو النترات

(٥) حمض النيتريك المخفف وحمض النيتريك المركز

✱ **بإضافة خراطة النحاس**

(١) مع الحمض المخفف يتصاعد NO غاز عديم اللون يتحول لونه في الهواء الى اللون البني المحمر نتيجة اتحاده مع أكسيجين الهواء وتكوين ثاني أكسيد النيتروجين ذو اللون البني المحمر

$$3Cu + 8HNO_3 \xrightarrow{\text{مخفف}} 3Cu(NO_3)_2 + 4H_2O + 2NO\uparrow$$

$$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$$

(٢) لكن مع حمض النيتريك المركز تتصاعد أبخرة بنية حمراء مباشرة من غاز ثاني أكسيد النيتروجين

$$Cu + 4HNO_3 \xrightarrow{\text{مركز ساخن}} Cu(NO_3)_2 + 2H_2O + 2NO_2\uparrow$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

سابعاً كيف يمكنك الكشف عن كلٍ من

الكشف عن غاز النشادر (الأمونيا)

✱ نعرض ساق زجاجية مبللة بحمض الهيدروكلوريك للغاز إذا تكون سُحب بيضاء من كلوريد الأمونيوم فإن الغاز هو (نشادر)

الكشف عن ايون النترات NO_3^-

تجربة الحلقة السمراء

(١) نضيف محلول كبريتات الحديد II حديثة التحضير إلى محلول الملح

(٢) ثم نضيف قطرات من حمض الكبريتيك المركز بحرص على الجدار الداخلي للأنبوبة

✱ عند ظهور حلقة سمراء تزول بالرج أو التسخين فإن الملح به أنيون النترات

$$2NaNO_3 + 6FeSO_4 + 4H_2SO_4 \rightarrow 3Fe_2(SO_4)_3 + Na_2SO_4 + 4H_2O + 2NO$$

$$FeSO_4 + NO \rightarrow [FeSO_4 . NO]$$

مركب الحلقة السمراء

ثامناً أكتب الصيغة الكيميائية لكلٍ مما يلي

المادة	الصيغة الكيميائية	المادة	الصيغة الكيميائية
الكارناليت	$KCl,MgCl_2 .6H_2O$	الأباتيت	$CaF_2,Ca_3(PO_4)_2$
صودا الغسيل	$Na_2CO_3.10H_2O$	فوسفات الكالسيوم	$Ca_3(PO_4)_2$
الفوسفين	PH_3	والآرزين	AsH_3

تاسعاً وضح بالمعادلات الرمزية تفاعل كلٍ من :

(١) تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك

$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$

(٢) تفاعل كربونات الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك

$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$$

(٣) تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الكبريتيك

$$2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وضح بالمعادلات فقط

س ١٠ اثر الحرارة على كل من

(١) نترات الصوديوم $2NaNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2 + O_2$

(٢) حمض النيتريك $4HNO_3 \xrightarrow{< ١٠٠^{\circ}} 4NO_2 + 2H_2O + O_2$

(٣) كربونات الليثيوم $Li_2CO_3 \xrightarrow{1000^{\circ}} Li_2O + CO_2$

(٤) كربونات الصوديوم : لا تنحل ولكن تنصهر فقط

س ١١ وضح بالمعادلات كيفية الحصول على كل من

(١)النشادر من كربيد الكالسيوم

$CaC_2 + N_2 \xrightarrow{\text{قوس كهربي}} CaCN_2 + C$

$CaCN_2 + 3H_2O \rightarrow CaCO_3 + 2NH_3$

(٢)النشادر من نيتريد ماغنسيوم

$Mg_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3 \uparrow$

(٣)الأكسيجين من نترات الصوديوم

$2NaNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2 + O_2 \uparrow$

(٤)النشادر من كلوريد الأمونيوم

$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CaCl_2 + 2H_2O + 2NH_3 \uparrow$

(٥)حمض النيتريك من نترات البوتاسيوم

$2KNO_3 + H_2SO_4 \xrightarrow{\text{مركز}} K_2SO_4 + 2HNO_3$

(٦) الأكسيجين من سوبر أكسيد البوتاسيوم

$4KO_2 + 2CO_2 \xrightarrow{CuCl_2} 2K_2CO_3 + 3O_2 \uparrow$

(٧)أكسيد النيتريك من حمض النيتريك

$3\,Cu + 8HNO_3 \xrightarrow{\text{مخفف}} 3Cu(NO_3)_2 + 4\,H_2O + 2NO \uparrow$

(٨)ثاني أكسيد النيتروجين من حمض النيتريك

$Cu + 4HNO_3 \xrightarrow{\text{مركز}} Cu(NO_3)_2 + 2H_2O + 2NO_2 \uparrow$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(٩)سماد فوسفات الأمونيوم من حمض الكبريتيك

$$Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2SO_4 \xrightarrow{\text{مركز}} 2H_3PO_4 + 3CaSO_4$$

$$H_3PO_4 + 3NH_3 \rightarrow (NH_4)_3PO_4$$

(١٠) أكسيد نحاس من هيدروكسيد صوديوم

$$CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2 \downarrow$$

راسب أزرق

$$Cu(OH)_2 \xrightarrow{Heat} CuO + H_2O$$

راسب أسود

س ١٢ وضح بالمعادلات أثر إضافة الماء إلى كل من

(١) فلز الصوديوم $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2 + heat$

(٢) نيتريد ليثيوم $Li_3N + 3H_2O \rightarrow 3LiOH + NH_3$

(٣) نيتريد ماغنسيوم $Mg_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$

(٤) النشادر : $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4OH$

(٥) سيناميد الكالسيوم $CaCN_2 + 3H_2O \rightarrow CaCO_3 + 2NH_3$

س ١٣ أعطيت المواد الآتية

[حمض كبريتيك مركز – جير مطفأ - نيترات الصوديوم – كلوريد أمونيوم]

وضح بالمعادلات كيف يمكنك تحضير عينة من كل مما يأتي مع كتابة المعادلات الرمزية المتزنة وأذكر شروط التفاعل : (النشادر ، حمض النيتريك ، الأكسيجين)

الإجابة

(١) النشادر

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CaCl_2 + 2H_2O + 2NH_3$$

(٢) حمض النيتريك

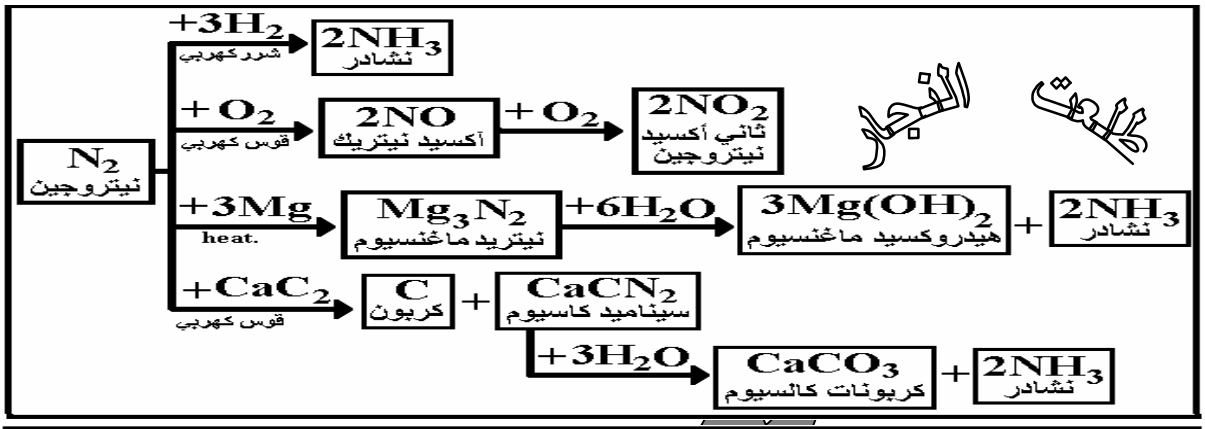
$$2NaNO_3 + H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} Na_2SO_4 + 2HNO_3$$

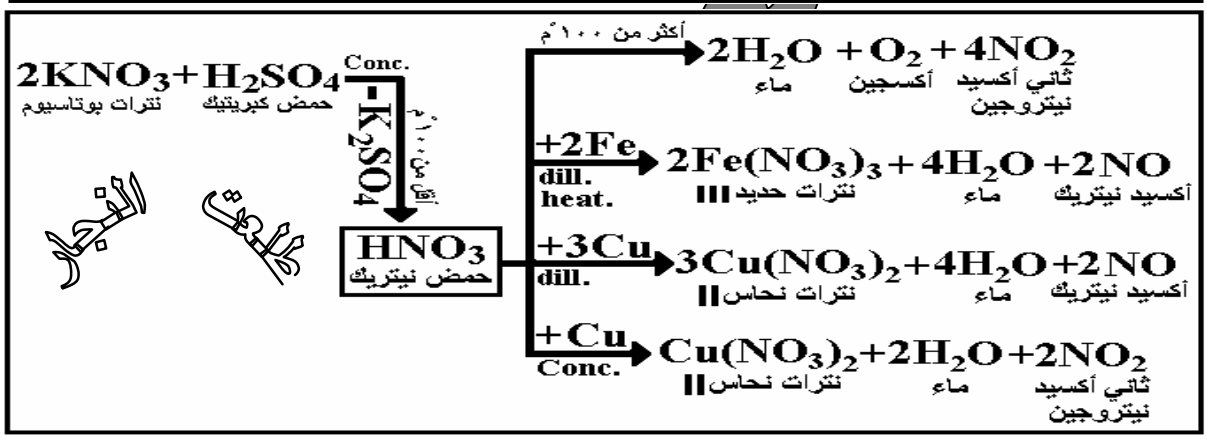
(٣) الأكسيجين

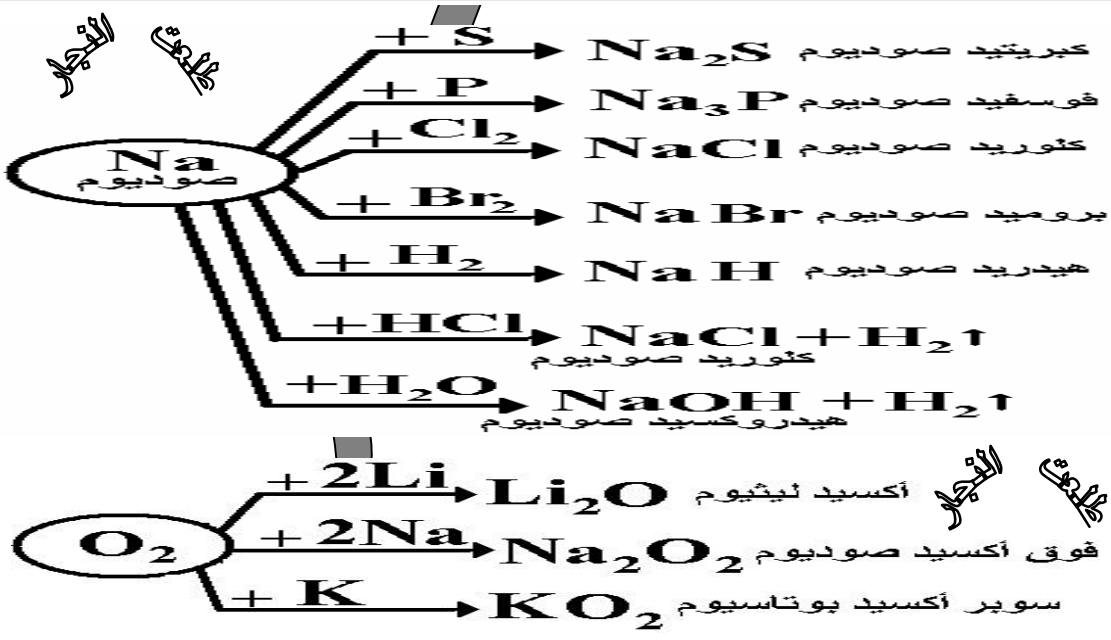
$$4HNO_3 \xrightarrow{\Delta} 4NO_2 + 2H_2O + O_2$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

راجع التفاعلات الكيميائية التالية







PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com