

[١٥] الباب الخامس عشر :

حلول التدريبات على الأبواب

١ ، ٣ ، ٧ ، ٩ ، ١١ ، ١٤

Answers

الباب الأول : العناصر الكيميائية :

[١] (أ) أولاً : الهيدروجين له أصغر نقطة انصهار (-٢٥٩م) .

ثانياً : الكربون له أعلى نقطة غليان (٤٢٠٠م) .

ثالثاً : الذهب هو العنصر الأعلى كثافة (١٩,٣ جرام/سم^٣)

(ب) الأرجون Argon في عام ١٨٩٤ م

(ج) تم اكتشاف ١٤ عنصراً في جدول (١ - ١) قبل عام ١٨٠٠ وهي الهيدروجين والكربون والنتروجين والأوكسجين والفوسفور والكبريت والكلور والحديد والنحاس والزنك والفضة والذهب والزئبق والرصاص .

(د) الأرجون يكون سائلاً فوق أصغر درجة حرارة فهو ينصهر عند (-١٨٩م) ويغلي عند (-١٨٨م) بمدى ١م فقط .

[٢] [١] جدول (١ - ٥) يكون كالآتي :



غازات	سوائل	صلبة
هيدروجين نيتروجين أوكسجين كلور أرجون	برومين زئبق	كربون صوديوم مغنسيوم ألومنيوم فوسفور كبريت بوتاسيوم كالسيوم حديد نحاس زنك فضة يود ذهب رصاص

جدول (١ - ٥)
المواد الصلبة والسائلة والغازية



بينما يكون إكمال جدول (١ - ٦) كالتالي :

لافلزات	فلزات
كربون	صوديوم
فوسفور	مغنسيوم
كبريت	ألومنيوم
يود	بوتاسيوم
برومين	كالسيوم
هيدروجين	حديد
نيتروجين	نحاس
أوكسجين	زنك
كلور	فضة
أرجون	ذهب
	رصاص
	زئبق

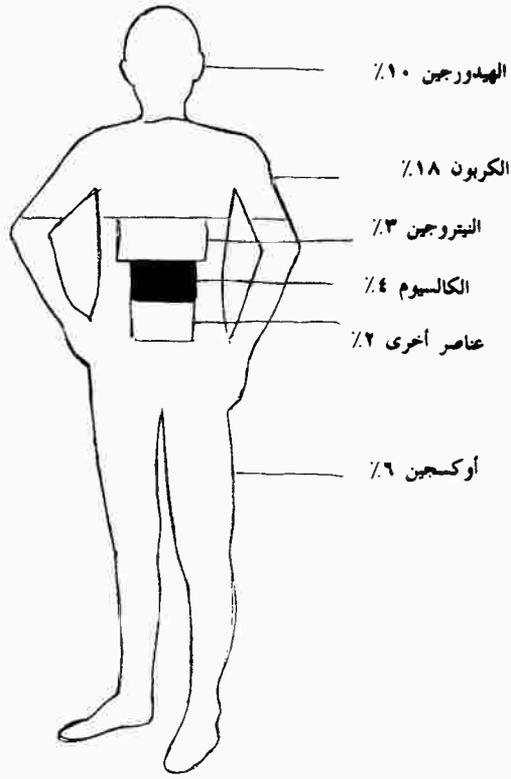
جدول (١ - ٦) الفلزات واللافلزات

[٣] (أ) الترتيب كالتالي . :

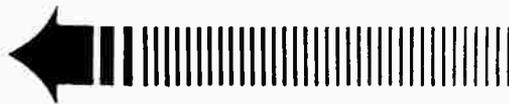
- | | |
|------|--------------|
| ٦٥ % | ١ - أوكسجين |
| ١٨ % | ٢ - كربون |
| ١٠ % | ٣ - هيدروجين |
| ٣ % | ٤ - نيتروجين |
| ٢ % | ٥ - كالسيوم |

وبقية العناصر الأخرى تمثل ما مجموعه ٢ % من جسم الإنسان .

(ب) في شكل (١ - ٥) .



شكل (١٥ - ١)



[٤] إكمال جدول (١ - ٧) كالتالى :

العنصر	فلز أم لا فلز	P.H. للأكسيد	حمض أم قلوئى أم متعادل
كربون	لا فلز	٥	حمضى
ماغنسيوم	فلز	١٠	قلوى
صوديوم	فلز	١٢	قلوى
حديد	فلز	٧	متعادل
نحاس	فلز	٧	متعادل
كبريت	لا فلز	٤	حمضى
كالمسيوم	فلز	١١	قلوى
فوسفور	لا فلز	٤	حمضى

جدول (١ - ٧)

إكمال الفقرة كالتالى :

الأوكسيد المتكون عند حرق الفلز فى الأوكسجين يكون متعادل أو قلوئى ،
بينما الأوكسيد المتكون عند حرق فلز فى الأوكسجين فيكون حمضى .
[٦] ترتيب النشاط كالتالى :

ص : يتفاعل مع الماء البارد والحمض المخفف .

ع : يتفاعل مع الحمض المخفف ولا يتفاعل مع الماء .

س : لا يتفاعل مع الحمض المخفف ولا مع الماء .

[٧] (أ) قراءة الفولتميتر هى ١,٥٢ فولت .

(ب) الدائرة التى تعطى هذه القراءة هى الموضحة فى شكل (١ - ٨ - د) .

[١ - نفس المعادن ، ب - المعدنين متصلين معاً ج - الماء المقطر لا يوصل]

[٨] سوف تلاحظ أن عملية الصدأ تزيد سرعتها عند وضع سلك نحاسى حول

المسامر ولا يتكون صدأ فى أنبوبة الاختبار التى يتلامس فيها المسامر مع الزنك .

ويزيد تآكل الحديد عندما يكون متلامساً مع معدن أقل منه نشاطاً ويقل تآكله عندما يكون متلامساً مع معدن أكثر منه نشاطاً حيث يتآكل المعدن الأكثر نشاطاً بدلاً منه .

ويزيد التآكل في مجمع العادم باستخدام ورده نحاسية وأفضل مادة يمكن استخدامها في ورده مسمار فرن الشكمان للمحركات تكون من الحديد ، حيث أنها لن تقوم حينئذ بالإسراع أو بالإبطاء من عملية التآكل ، وإذا تم استخدام معدن أكثر نشاطاً ، فإن الوردة ستآكل .

■ الباب الثالث : المخاليط والمركبات :

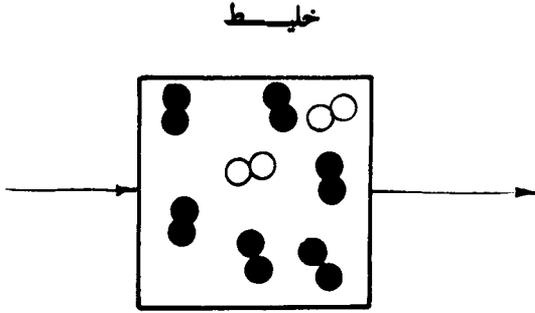
[١] تكون عملية إكمال الجدول (٣ - ٣) كما هو آت :

مسلسل	المركب	العناصر الداخلة به
١	نيتريد المغنسيوم	مغنسيوم ونيتروجين
٢	نيتريت البوتاسيوم	بوتاسيوم ، نيتروجين وأوكسجين
٣	هيدروكسيد الكالسيوم	كالسيوم ، هيدروجين ، وأوكسجين
٤	برمنجنات البوتاسيوم	بوتاسيوم ، منجنيز ، وأوكسجين
٥	هيدروكربونات الكالسيوم	كالسيوم ، هيدروجين و كربون ، وأوكسجين
٦	بيروكلورات البوتاسيوم	بوتاسيوم ، كلور ، وأوكسجين

جدول (٣ - ٣)



[٢] (أ) انظر الشكل (١٥ - ٢) .



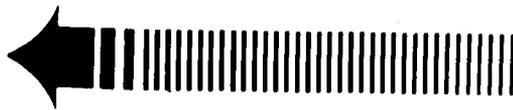
شكل (١٥ - ٢)

(ب) : ١ - يحتوي جزيء الهيدروجين على ذرتين من الهيدروجين والرمز H_2 .

٢ - يحتوي جزيء النيتروجين على ذرتين من النيتروجين والرمز N_2 .

٣ - يحتوي جزيء الأمونيا على ذرة نيتروجين وثلاث ذرات هيدروجين والرمز NH_3 .

[٣] انظر الرسم شكل (١٥ - ٣) .



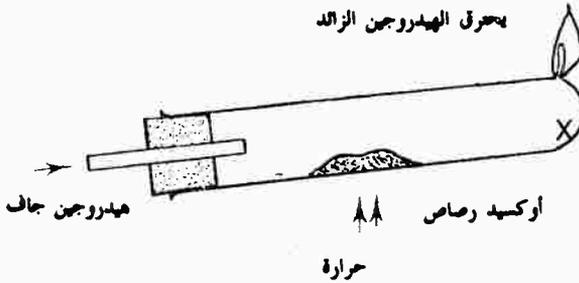
(٢) الشكل (هـ) يمثل مركباً خالصاً نقياً فالجزئيات كلها متشابهة وتتكون من ذرتين مختلفتين .

(٣) الشكل (ب) يمثل خليط من العناصر فالرسم يوضح نوعين مختلفين من الذرات وغير مرتبطين على أياً من الصور .

(٤) الشكل (د) يمثل خليط من المركبات فالرسم يوضح نوعين مختلفين من الجزئيات يتركب كل منهم من ذرات مختلفة مرتبطة مع بعضها .

(٥) الشكل (أ) يمثل تفاعل غير مكتمل بين عنصرين فالرسم يوضح نوعين مختلفين من الذرات (وهما العنصران) بالإضافة إلى وجود جزئيات من ذرات العنصرين متحدتين معاً .

■ الباب السابع : الأكسدة والاختزال :



شكل (١٥ - ٤)

التفاعل بين أوكسيد الرصاص والهيدروجين

(أ) السائل عديم اللون الذي يتكثف عند نقطة (X) هو الماء .

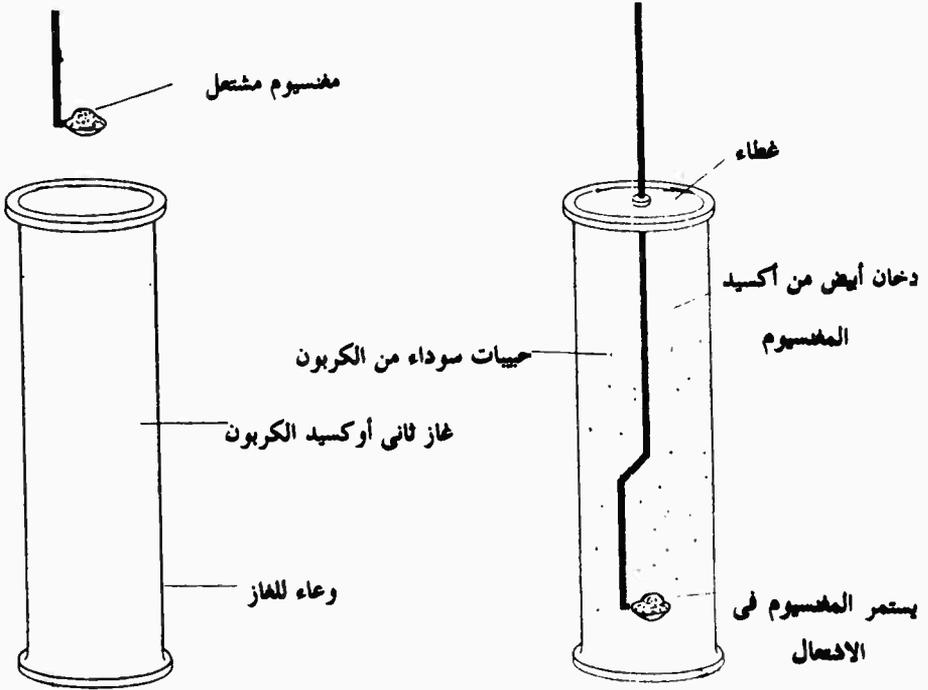
(ب) ١ - يتأكسد الهيدروجين أثناء التفاعل .

٢ - يختزل أوكسيد الرصاص .

٣ - أوكسيد الرصاص هو عامل التأكسد .

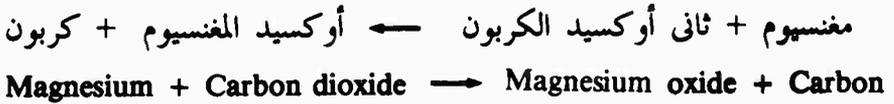
٤ - الهيدروجين هو عامل الاختزال .

(ج) ما كتلته ١ جرام من أوكسيد الرصاص يحتوي على كل من الرصاص والأوكسجين . وعلى ذلك فكتلة الرصاص المتبقية يجب أن تكون أقل من ١ جم .
 (د) يقوم الهيدروجين باختزال الرصاص من أوكسيد الرصاص وعلى ذلك فإن الهيدروجين يجب أن يكون في مكان أعلى (فوق) بالسلسلة عن وضع الرصاص .



شكل (١٥ - ٥)
 احتراق المغنسيوم في ثاني أوكسيد الكربون

(أ) معادلة التفاعل :



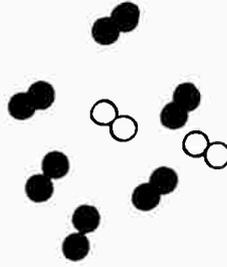
(ب) ١ - المغنسيوم يتأكسد أثناء التفاعل .

٢ — ثاني أكسيد الكربون يُختزل أثناء التفاعل .

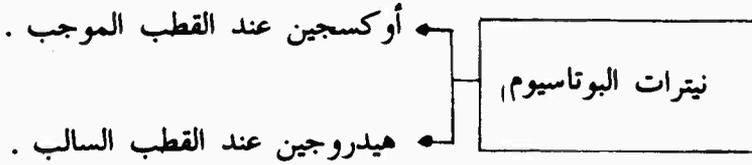
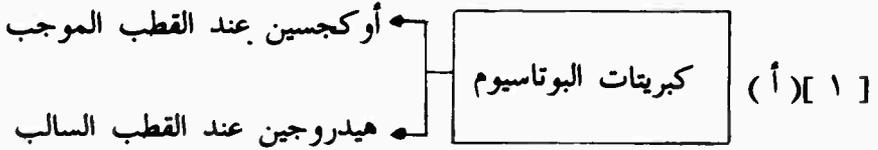
٣ — ثاني أكسيد الكربون هو عامل الأكسدة .

٤ — المغنسيوم هو عامل الاختزال .

(ج) المغنسيوم أكثر نشاطاً من الكربون فهو يختزل الأوكسجين من ثاني أكسيد الكربون وعلى هذا فوضعه في سلسلة النشاط الكيميائي يكون أعلى من الكربون .



الباب التاسع : التحليل بالكهرباء



(ب) ١ - صحيح

٢ - صحيح

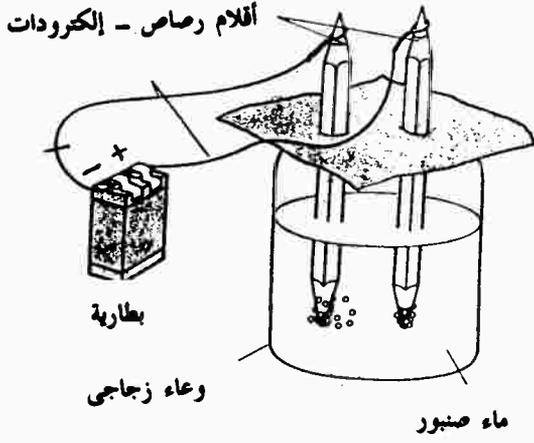
٣ - خطأ لأنه إذا تكونت فلزات فإنها تتكون عند الكاثود

٤ - خطأ

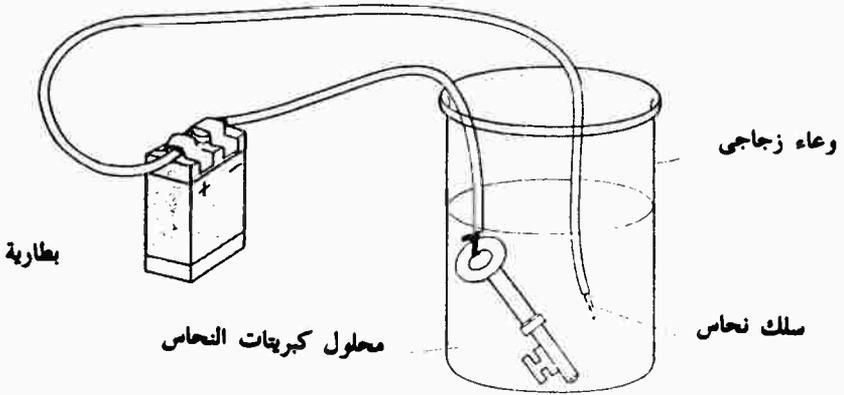
٥ - صحيح

[٢] الإلكتروليت السالب (الكاثود) سيكون عنده فقاعات أكثر وهي فقاعات من الهيدروجين .

فإذا أضفنا كمية صغيرة من الملح فإن تكون الفقاعات يكون أسرع وسوف نشم رائحة الكلور .



شكل (١٥ - ٦)



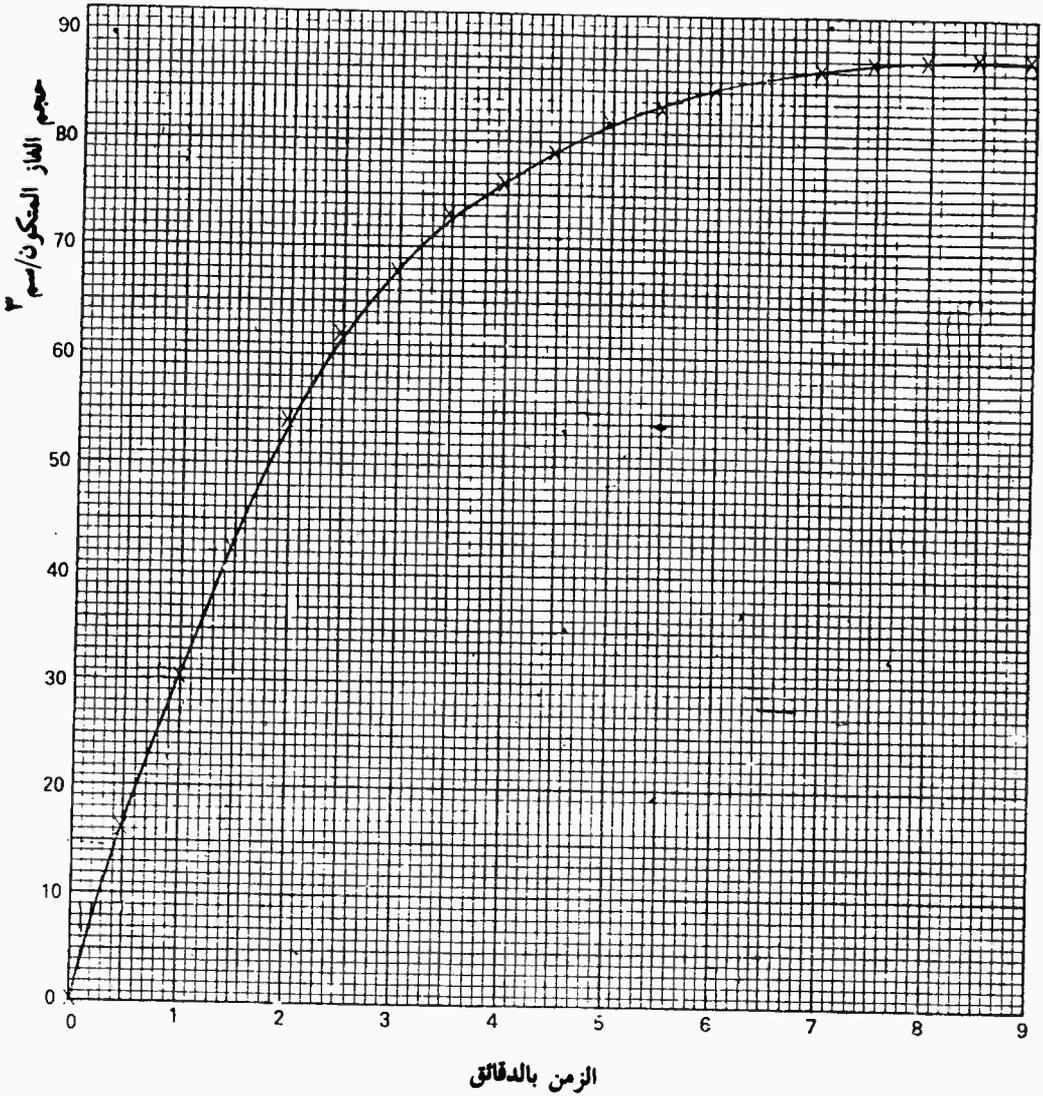
شكل (١٥ - ٧)

[٣] سلك النحاس المغمور في كبريتات النحاس ويعمل عمل الأنود ، سوف يزداد سُمكه .

في حين أن الأنود النحاس يتحلل أثناء التحليل الكهربى .

الباب الحادى عشر : غاز ثانى أوكسيد الكربون

[١] الرسم كما هو موضح بشكل (١٥ - ٨) .



شكل (١٥ - ٨)

(أ) من الرسم ، حجم ثانى أكسيد الكربون ، الناتج بعد ٧٥ ثانية ($\frac{1}{4}$) دقيقة) يكون حوالى ٣٧ سم^٣ .

(ب) يكتمل التفاعل عند ثبات كمية ثانى أكسيد الكربون الناتجة ومن الرسم يحدث هذا بعد حوالى $\frac{1}{2}$ دقيقة .

(جـ) عند تكرار التجربة بكمية متساوية لكمية الرخام (٠,٤ جم) من مادة مسحوق كربونات الكالسيوم .

فإن التفاعل يكون أسرع ويصل حجم الغاز النهائى إلى حوالى ٨٨ سم^٣ بعد دقيقة واحدة .

والسبب فى ذلك يرجع إلى أن التفاعل بين الحامض وكربونات الكالسيوم يحدث على سطح الجسم الصلب (الرخام) فقط .

فى حين أنه فى حالة المسحوق فإنه له مساحة سطح أكبر للتفاعل مع الحامض مما يزيد من التفاعل .

■ الباب الرابع عشر :

[١] (أ) ثانى أكسيد الكربون .

(ب) الهيدروجين .

(جـ) ثانى أكسيد الكربون .

(د) الأوكسجين .

(هـ) ثانى أكسيد الكربون .

(و) ثانى أكسيد الكربون هو الأسهل فى الإسالة إلا أنه يكون فقط تحت الضغط وعند الضغط الجوى فإن السائل يعود إلى غاز مباشرة أى يتسامى .

[٢] (أ) ثانى أكسيد الكربون الأكثر ذوباناً .

الأوكسجين .

النيتروجين .

الهيدروجين الأقل ذوباناً .

(ب) ثانى أوكسيد الكربون الأكثر كثافة .

الأوكسجين .

النيتروجين .

الهيدروجين الأقل كثافة .

[٣] تقل قابلية كل الغازات للذوبان عند 60°C م عن 20°C م وهى بصورة عامة صحيحة لكل الغازات .

[٤] يرتفع البالون الملىء بالهيدروجين إلى سقف الحجرة لأن الهيدروجين أخف بكثير من الهواء .

بينما يهبط البالون الملىء بثانى أوكسيد الكربون إلى الأرض لأن ثانى أوكسيد الكربون أثقل من الهواء .

وكل الغازات عبارة عن جزيئات صغيرة وذات حركة سريعة وفى حالة البالون الملىء بالهيدروجين فإن جزيئات الهيدروجين الصغيرة والسريعة الحركة يمكنها بسهولة أن تهرب عبر جدار البالون بينما جزيئات ثانى أوكسيد الكربون فهى أثقل نسبياً وأبطأ فى الحركة نسبياً ولذلك فهى لا تهرب بسهولة من جدار البالون الملىء بها ولذلك فهى تحتفظ بنفس حجمها .

[٥] المسحوق الأسود الناتج قد يكون أياً من :

أوكسيد النحاس ، أوكسيد الكربون ، رابع أكسيد المنجنيز .

وحيث أنه يتحلل ويزوب فى حمض الكبريتيك المخفف فهذا يعنى أنه أوكسيد النحاس .

[٦] كثير من المواد الكيميائية لها لون أبيض وصلبة (ليست غاز ولا سائل) ومن ثم فإنه من الصعب عمل استنتاج صحيح عن ماهية المادة . (ص) .

إلا أنه يمكننا أن نقول أنها ليست من المواد المذكورة فى شكل (١٤ - ٢) .

وحيث أنه لا يوجد تغير بالحرارة قد يخبرنا بالمزيد عنها كما أن اختبار اللهب "البرتقالى" يخبرنا عن وجود الصوديوم ؛ وحيث أنه يتحلل فى حمض الهيدروكلوريك المخفف بدون فوران فهذا يدل على أنه ليس بكاربونات أو هيدروكربونات وحيث أن إضافة محلول نترات الفضة ، حمض النيتريك المخفف

تؤدي إلى راسب أبيض وهذا اختبار أكيد للكلوريد وعلى ما تقدم فإن المادة (ص) هي كلوريد الصوديوم .

[٧] الاستنتاج ، المركب ع هو كربونات الأمونيا وفيما يلي إكمال جدول (١٤ - ٧) .

الإستنتاج	الملاحظات	الاخبار
احتمال أن يكون مركب أمونيا	جسم صلب أبيض صلب متسامي	المظهر تسخين المركب ع
الغاز هو الأمونيا ، والمادة ع هو مركب أمونيا .	ينتج غاز ذو رائحة قوية ويجول عباد الشمس الأحمر إلى أزرق	إضافة محلول من هيدروكسيد الصوديوم إلى ع والتسخين
الغاز هو ثاني أوكسيد الكربون ، ع هي الكربونات	غاز عديم اللون ، يحول ماء الجير إلى لون اللبن (مُعكّره)	إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ع

جدول (١٤ - ٧) الاختبارات والملاحظات والاستنتاجات على المركب ع

[٨] اختبار اللهب يعطى ضوء أحمر بنفسجي (بلون الباذنجان) lilac colour مما يدعم وجود البوتاسيوم .

وعدم حدوث فوران مع حمض الهيدروكلوريك المخفف يُبين عدم وجود الكربونات .

إلا أن القائم بالتجربة بدأ في الخطأ حيث أضاف محلول كلوريد الباريوم بعد حمض الكبريتيك المخفف .

والخطأ بهذا الشكل يؤدي حتماً إلى راسب أبيض .
وقد كان عليه أن يضيف كلوريد الباريوم إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف .
وهذا يعنى أنه لا يستطيع أن يحدد ما إذا كان هنالك كبريتات في المادة
« ل » .

وقد قام بنفس الخطأ في اختبار الكلوريد ، وحيث أنه قام بإضافة نترات
الفضة وحمض النيتريك المخفف ، وهذا من شأنه أن يعطى راسب أبيض .
وقد كان عليه إضافة نترات الفضة وحمض النيتريك المخفف واختبار النترات
يؤكد إنه إذا كانت المادة خالصة أو نقية فإنها لا بد وأن تكون نترات البوتاسيوم .
[٩] (أ) رصاص أحمر يفقد أو كسجين عند التسخين .

(ب) أو أكسيد الزنك يتحول من أبيض إلى أصفر عند التسخين ويعود إلى
اللون الأبيض عند التبريد .

(ج) أو أكسيد النحاس يكون محلول أزرق عند تدفقه مع حمض كبريتيك
مخفف .

(د) يتسامى كلوريد الأمونيوم عند التسخين .

(هـ) كربونات بوتاسيوم تعطى لهب ذا لون باذنجاني (أحمر بنفسجي) .

(و) كربونات بوتاسيوم ينتج عنها فقاعات من غاز عديم اللون — ثاني
أكسيد الكربون — عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف .

(ز) يعتبر هذا اختباراً للكبريتات وعلى ذلك فإن كبريتات الصوديوم تعطى
راسب أبيض مع حمض الهيدروكلوريك المخفف وكلوريد الباريوم .

(ل) يعتبر هذا اختباراً للكلوريد وعلى هذا فإن كل من كلوريد الأمونيوم
وكلوريد الكوبالت يعطى راسب أبيض مع حمض النيتريك المخفف ونترات
الفضة .

(س) يعطى كلوريد الكوبالت الميأ Hydrated Cobalt Chloride بخاراً عند
تسخينه حيث يفقد ماء التبلور .

تم بحمد الله وتوفيقه