[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 (-٢٥٩°م) .

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

ثالثاً : الذهب هو العنصر الأعلى كثافة (١٩,٣ جرام/سم٣)

(ب) الأرجون Argon فى عام ١٨٩٤ م

(جـ) تم اكتشاف ١٤ عنصراً فى جدول (١ ــ ١) قبل عام ١٨٠٠ وهى الهيدروجين والكربون والنيتروجين والأوكسجين والفوسفور والكبريت والكلور والحديد والنحاس والزنك والفضة والذهب والزئبق والرصاص .

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

[٢] إكمال جدول (١ ــ ٥) يكون كالتالى :

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

جدول (١ - ٥)
المواد الصلبة والسائلة والغازية

obeikandl.com

بينما يكون إكمال جدول (١ــ ٦) كالتالى :

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

جدول (١ ـ ٦)
الفلزات واللافلزات

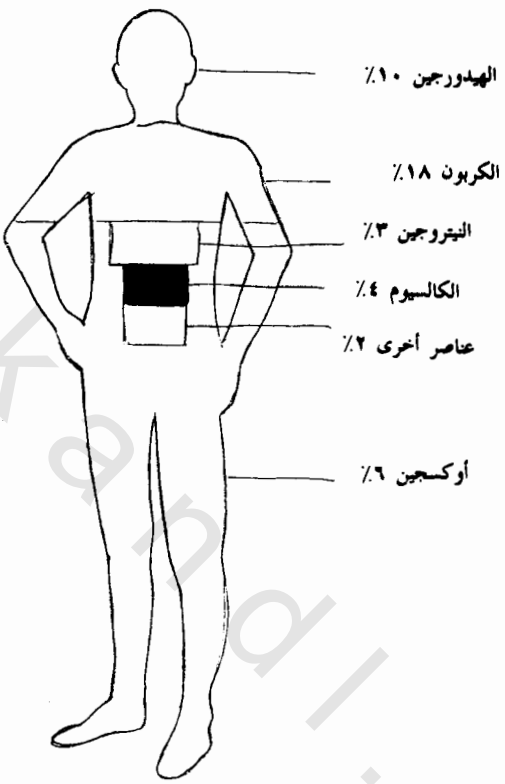
[٣] (أ) الترتيب كالتالى : .

١ ــ أوكسجين	٦٥٪
٢ ــ كربون	١٨٪
٣ ــ هيدروجين	١٠٪
٤ ــ نيتروجين	٣ ٪
٥ ــ كالسيوم	٢ ٪

وبقية العناصر الأخرى تُمثل ما مجموعه ٢٪ من جسم الإنسان .

(ب) فى شكل (١ ــ ٥) .

obeikandl.com


الهيدورجين ١٠٪
الكربون ١٨٪
النيتروجين ٣٪
الكالسيوم ٤٪
عناصر أخرى ٢٪
أوكسجين ٦٪

شـكل (١٥ ـ ١)

[٤] إكمال جدول (١ ــ ٧) كالتالى :

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

جدول (١ ـ ٧)

إكمال الفقرة كالتالى :

الأوكسيد المتكون عند حرق الفلز فى الأوكسجين يكون **متعادل أو قلوى** ، بينما الأوكسيد المتكون عند حرق لز 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 ــ ٨ ــ د) .

[ا ـ نفس المعادن ، ب ـ المعدنين متصلين معاً جـ ـ الماء المقطر لا يوصل]

[٨] سوف تلاحظ أن عملية الصدأ تزيد سرعتها عند وضع سلك نحاسى حول المسمار ولا يتكون صدأ فى أنبوبة الاختبار التى يتلامس فيها المسمار 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 فى مجمع العادم باستخدام وردة نحاسية وأفضل مادة يمكن استخدامها فى وردة 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 ستتآكل .

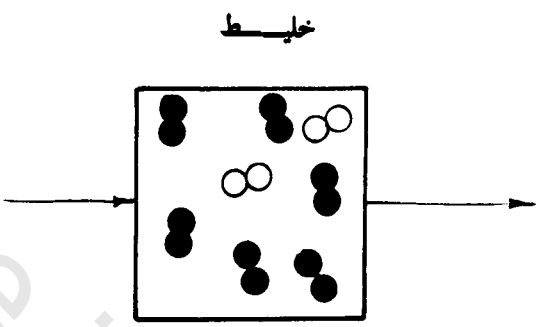
■ الباب الثالث : المخاليط والمركبات :

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

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

جدول (٣ - ٣)

[٢] (أ) انظر الشكل (١٥ــ ٢) .



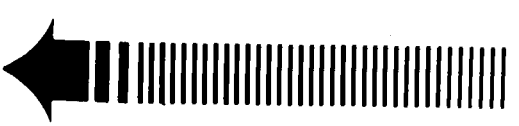
شـــــكل (١٥ ــ ٢)

(ب) : ١ ــ يحتوى جزىء الهيدروجين على ذرتين من الهيدروجين والرمز H_2.

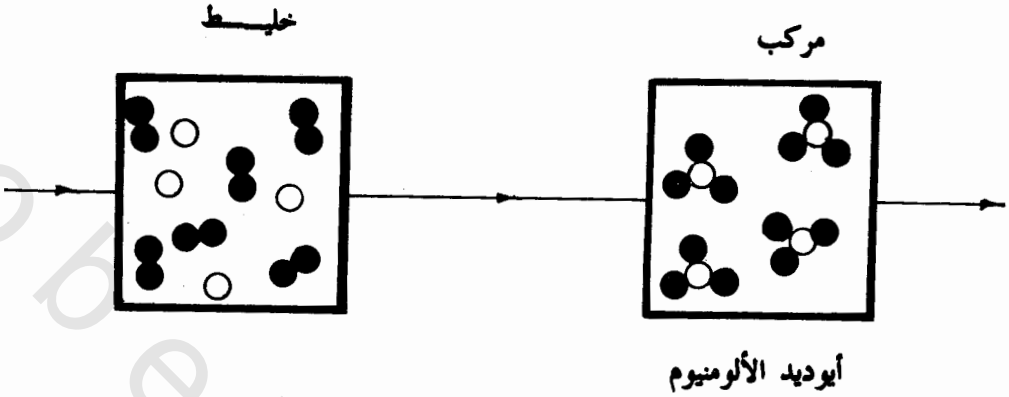
٢ ــ يحتوى جزىء النيتروجين على ذرتين من النيتروجين والرمز N_2 .

٣ ــ يحتوى جزىء الأمونيا على ذرة نيتروجين وثلاث ذرات هيدروجين والرمز NH_3 .

[٣] انظر الرسم شكل (١٥ ــ ٣) .



obeikandl.com



شـــكل (١٥ ـ ٣)

[٤] (أ) خطأ فالمركب (ب) يكون سائلاً عند درجة حرارة الغرفة فنقطة انصهاره (-١١٧°م) ونقطة غليانه (٧٨°م) والمركب (د) عبارة عن غاز عند درجة حرارة الغُرفة ونقطة انصهاره هى (-١٨٣°م) ونقطة غليانه هى (-٨٨°م) .

(ب) صحيح ، فكل المركبات التى لدينا هنا والمحتوية على فلزات لها نقطة انصهار عالية .

[فالمركب (أ) + ٨٠١°م ، المركب (جـ) + ١١٠٠°م ، المركب (هـ) +١٣٠٠°م ، المركب (و) +٩٥٠°م] .

(جـ) صحيح ، فالمركبات المحتوية على فلزات لها نقطة غليان عالية .

[فالمركب (أ) + ١٤٦٧°م ، المركب (جـ) + ٢٣٠٠°م ، المركب (هـ) + ١٨٠٠°م والمركب (و) + ٢٢٠٠°م] .

(د) خطأ ، فبالرغم من أن (أ) ، (جـ) ، (و) تذوب فى الماء فإن المركب (هـ) لا يذوب .

[٥] (١) الشكل (جـ) يمثل عنصراً مستقلاً بذاته فالرسم يوضح نوع واحد للذرات .

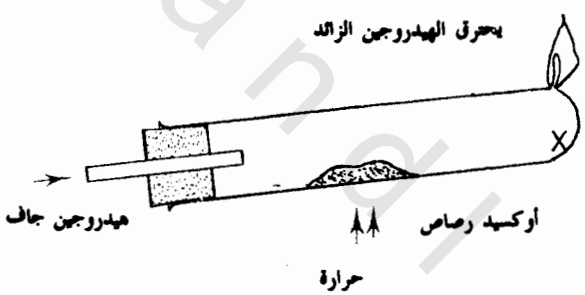
(٢) الشكل (هـ) يمثل مركباً خالصاً نقياً فالجزيئات كلها متشابهة وتتكون من ذرتين مختلفتين .

(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 الجزيئات 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 جزيئات من ذرات العنصرين متحدين معاً .

■ الباب السابع : الأكسدة والاختزال :



شـكل (١٥ ـ ٤)
التفاعل بين أوكسيد الرصاص والهيدروجين

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

(ب) ١ ــ يتأكسد الهيدروجين أثناء التفاعل .

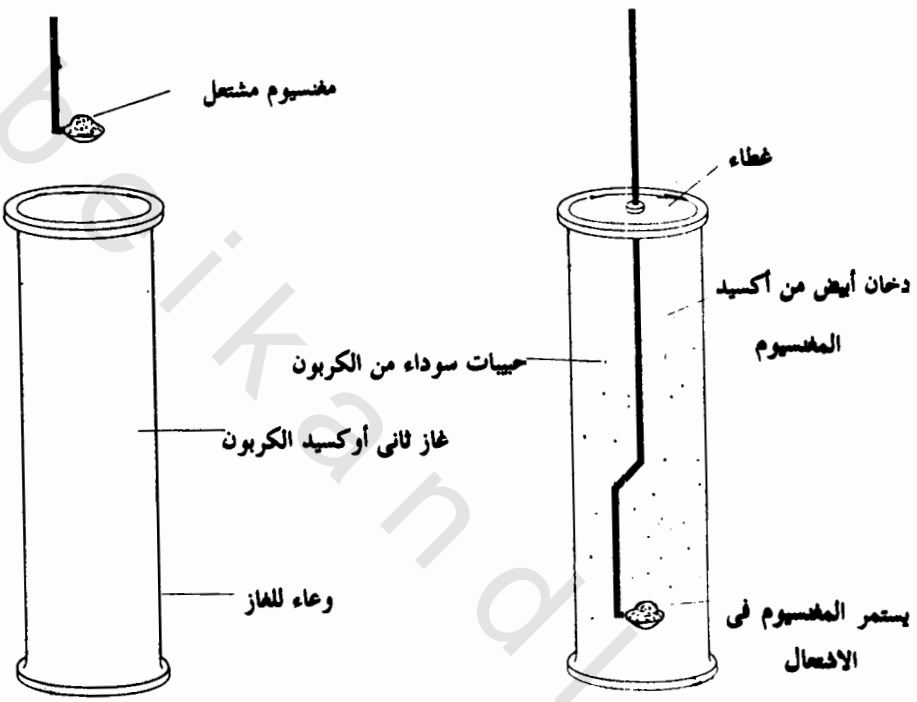
٢ ــ يختزل أوكسيد الرصاص .

٣ ــ أوكسيد الرصاص هو عامل التأكسد .

٤ ــ الهيدروجين هو عامل الاختزال .

(جـ) ما كتلته ١ جرام من أوكسيد الرصاص يحتوى 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 فى مكان أعلى (فوق) بالسلسلة عن وضع الرصاص .



شـــكل (١٥ ـ ٥)

احتراق المغنسيوم فى ثانى أوكسيد الكربون

(أ) معادلة التفاعل :

مغنسيوم + ثانى أوكسيد الكربون ⟵ أوكسيد المغنسيوم + كربون

Magnesium + Carbon dioxide ⟶ Magnesium oxide + Carbon

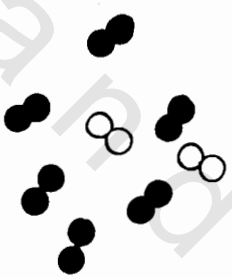
(ب) ١ ــ المغنسيوم يتأكسد أثناء التفاعل .

٢ ــ ثانى أوكسيد الكربون يُختزل أثناء التفاعل .

٣ ــ ثانى أوكسيد الكربون هو عامل الأكسدة .

٤ ــ المغنسيوم هو عامل الاختزال .

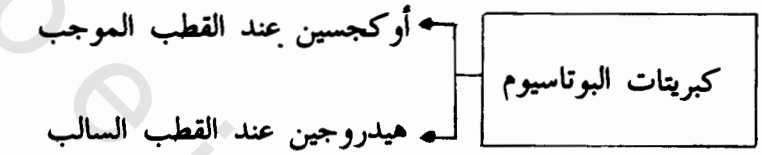
(جـ) المغنسيوم أكثر نشاطاً من الكربون فهو يختزل الأوكسجين من ثانى أوكسيد الكربون وعلى هذا فوضعه فى سلسلة النشاط الكيميائى يكون أعلى من الكربون .

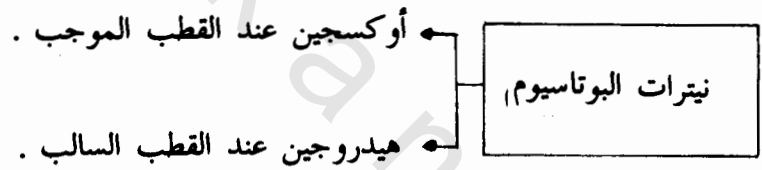


obeikandl.com

الباب التاسع : التحليل بالكهرباء

[١] (أ)





(ب) ١ ــ صحيح

٢ ــ صحيح

٣ ــ خطأ لأنه إذا تكونت فلزات فإنها تتكون عند الكاثود

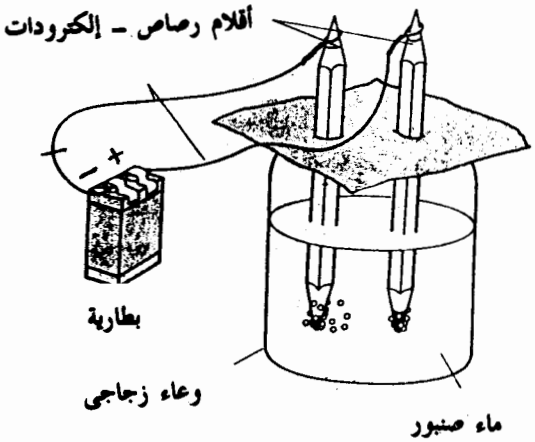
٤ ــ خطأ

٥ ــ صحيح

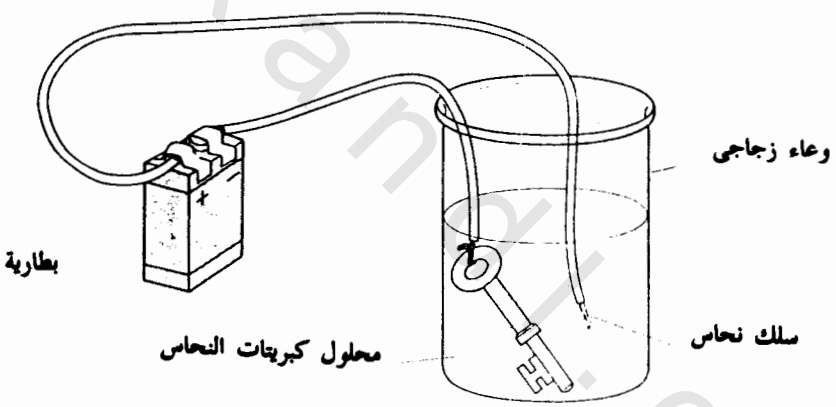
[٢] الإلكترود السالب (الكاثود) سيكون عنده فقاعات أكثر وهى فقاعات من الهيدروجين .

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

obeikandl.com



شـــكل (١٥ ـ ٦)



شـــكل (١٥ ـ ٧)

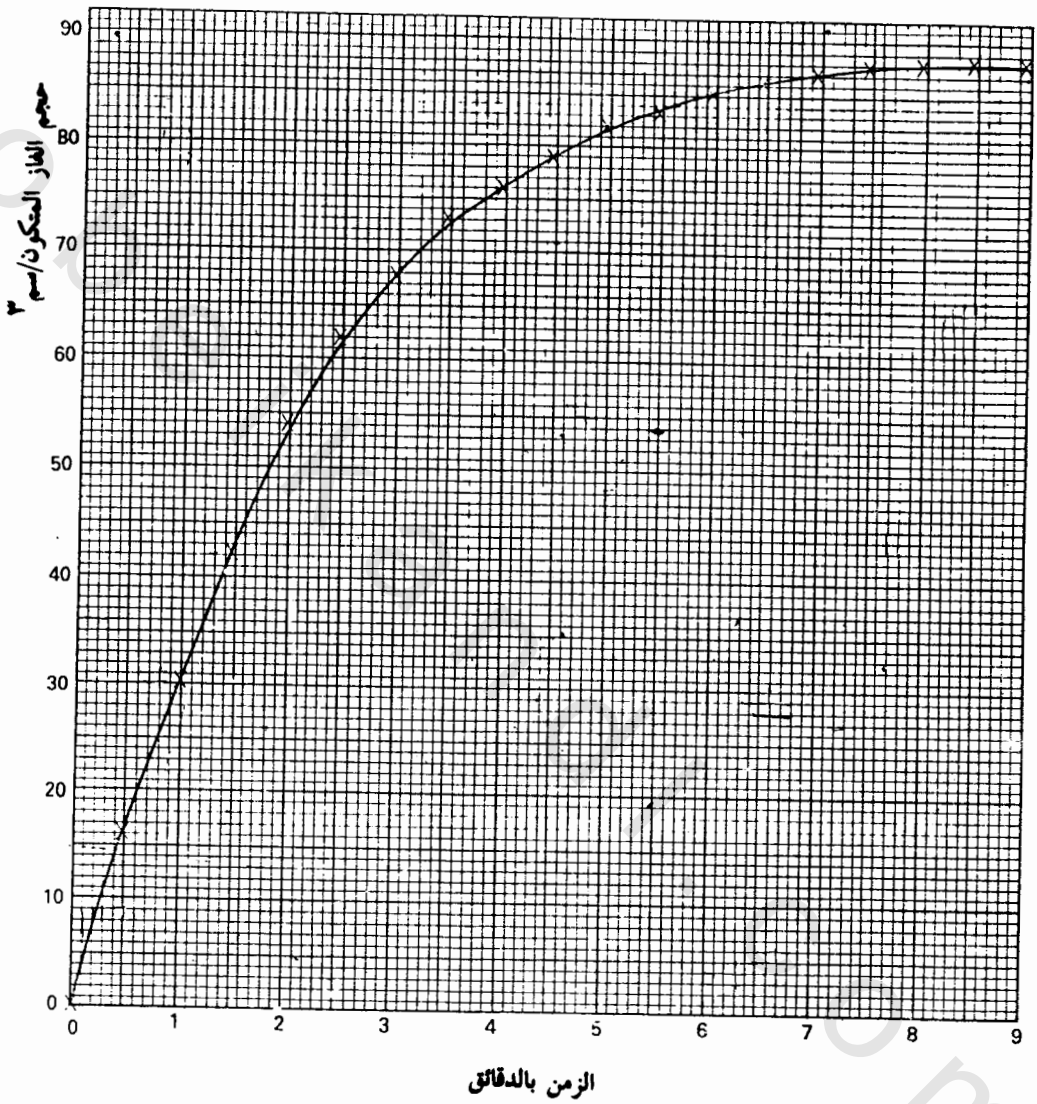
[٣] سلك النحاس المغمور فى كبريتات النحاس ويعمل عمل الأنود ، سوف يزداد سُمكه .

فى حين أن الأنود النحاس يتحلل أثناء التحليل الكهربى .

obeikandl.com

الباب الحادى عشر : غاز ثانى أوكسيد الكربون :

[١] الرسم كما هو موضح بشكل (١٥ ــ ٨) .



شـكل (١٥ ـ ٨)

(أ) من الرسم ، حجم ثانى أوكسيد الكربون ، الناتج بعد ٧٥ ثانية (١ ١/٤ دقيقة) يكون حوالى ٣٧ سم٣ .

(ب) يكتمل التفاعل عند ثبات كمية ثانى أكسيد الكربون الناتجة ومن الرسم يحدث هذا بعد حوالى ٧ ١/٢ 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 سم٣ 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 أوكسيد الكربون .

(ب) الهيدروجين .

(جـ) ثانى أوكسيد الكربون .

(د) الأوكسجين .

(هـ) ثانى أوكسيد الكربون .

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

[٢] (أ) ثانى أوكسيد 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 ٥٦٠ م عن ٢٠ °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 ويذوب 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 ــ 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 بكربونات أو هيدروكربونات وحيث أن إضافة محلول نيترات الفضة ، حمض النيتريك المخفف

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

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

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

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

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

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

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

والخطأ بهذا الشكل يؤدى 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 فى المادة « ل » .

وقد قام بنفس الخطأ فى اختبار الكلوريد ، وحيث أنه قام بإضافة نيترات الفضة وحمض النيتريك المخفف ، وهذا من شأنه أن يعطى راسب أبيض .

وقد كان عليه إضافة نيترات الفضة وحمض النيتريك المخفف وإختبار النيترات يؤكد إنه إذا كانت المادة خالصة أو نقية فإنها لابد وأن تكون نيترات البوتاسيوم .

[٩] (أ) رصاص أحمر يفقد أوكسجين عند التسخين .

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

(جـ) أوكسيد النحاس يكون محلول أزرق عند تذفته مع حمض كبريتيك مخفف .

(د) يتسامى كلوريد الأمونيوم عند التسخين .

(هـ) كربونات بوتاسيوم تعطى لهب ذا لون باذنجانى (أحمر بنفسجى) .

(و) كربونات بوتاسيوم ينتج عنها فقاعات من غاز عديم اللون ــ ثانى أوكسيد الكربون ــ 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 ونيترات الفضة .

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

تم بحمد الله وتوفيقه