

S.5D

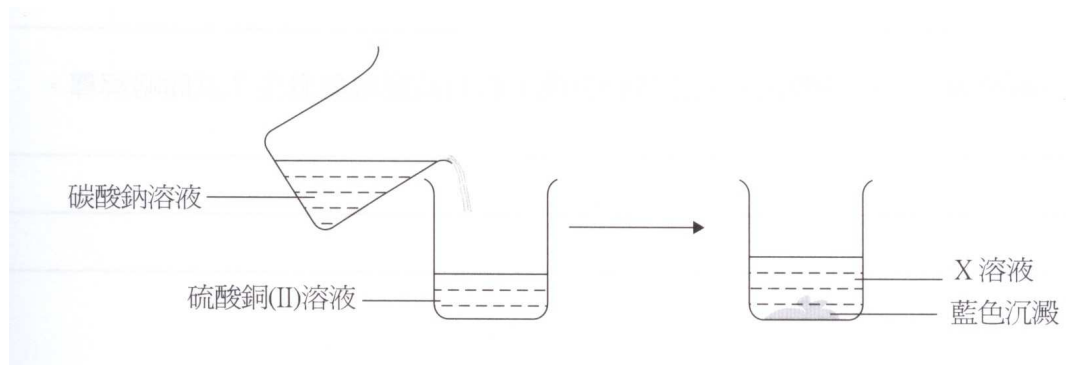
1. 下表展示了三種離子化合物的顏色。

離子化合物	化合物溶液的顏色
K_2SO_4	無色
$KMnO_4$	紫色
$CuSO_4$	藍色

(a) 推論下列離子的顏色：

- (i) K^+
- (ii) SO_4^{2-}
- (iii) MnO_4^-
- (iv) Cu^{2+}

(b) 細閱下圖。碳酸鈉溶液與硫酸銅(II) 溶液產生化學反應。



假設在反應後所有硫酸銅(II) 都轉化成藍色沉澱，推論 X 溶液的顏色。

2. 下面是元素週期表中的一部分。元素以字母代表（並不是真正的元素符號）。

	第 I 族	第 II 族	第 III 族	第 IV 族	第 V 族	第 VI 族	第 VII 族	第 0 族
週期 一								
週期 二	A			B	C	D		E
週期 三	F	G	H	I	J		K	

根據上表所載有關元素的資料，回答下列各題。

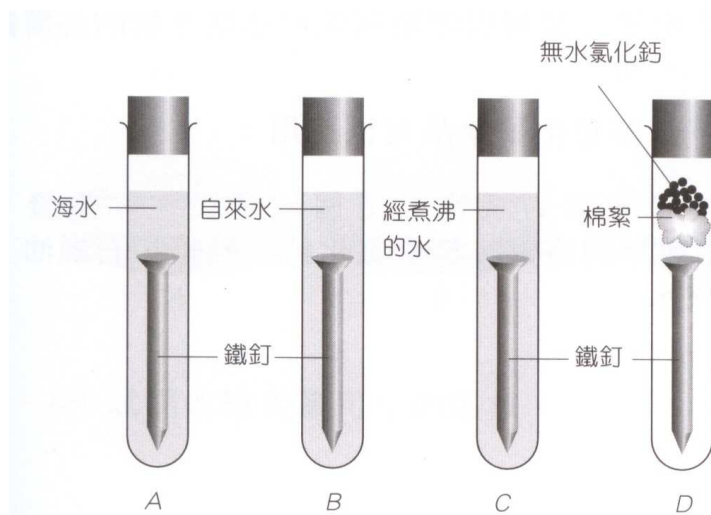
- (a)
 - (i) 寫出 E 原子的電子排佈。
 - (ii) 舉出元素 E 的活潑性與其電子排佈的關係。
- (b) 哪兩個元素形成巨型共價結構的化合物 P？
- (c) 元素 G 和 D 形成一個化合物 Q。
 - (i) 繪畫化合物 Q 的電子結構（只需繪出最外層電子）。
 - (ii) 寫出化合物 Q 的化學鍵合和化學式。
- (d) 元素 C 和 K 形成一個化合物 R。
 - (i) 繪畫化合物 R 的電子結構（只需繪出最外層電子）。
 - (ii) 寫出化合物 R 的化學鍵合和化學式。
- (e)
 - (i) 試解釋化合物 P 和化合物 R 熔點的差異。
 - (ii) 試解釋化合物 Q 和化合物 R 熔點的差異。

3. 某學生想知道兩種金屬的活性。他進行了下列實驗，結果如下：

實驗	金屬			
	A	B	鋅	銅
與冷水的反應	沒有可觀察的變化	劇烈地反應	沒有可觀察的變化	沒有可觀察的變化
與稀氫氯酸的反應	沒有可觀察的變化	沒有進行實驗	迅速地反應	？
加熱金屬氧化物	氧化物(A ₂ O)分解	氧化物沒有分解	氧化物沒有分解	氧化物沒有分解

- (a) 根據提供的資料，把上述四種金屬按活性的遞減次序排列。
- (b) 把銅加入稀氫氯酸中，會有甚麼觀察結果？
- (c)
 - (i) 寫出金屬 A 的名稱。
 - (ii) A 的氧化物在加熱時分解。寫出涉及反應的化學反應式。
- (d)
 - (i) 寫出金屬 B 的名稱。
 - (ii) 寫出金屬 B 與冷水產生反應的化學反應式。
- (e) 銅的氧化物不能通過直接加熱來提取。
 - (i) 舉出一個能從銅的氧化物中提取出銅的方法。
 - (ii) 描述使用 (i) 的方法的預期可觀察的結果，並寫出涉及反應的化學反應式。

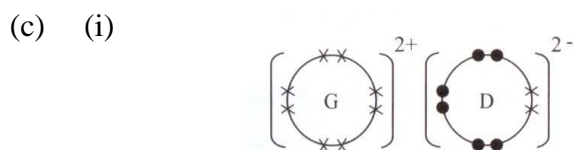
4. 下圖顯示用來研究鐵生銹所需條件的裝置：



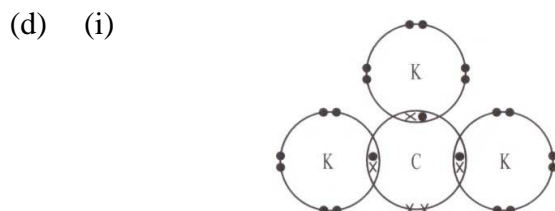
- (a) 經過一段時間後，利用鐵銹指示劑依次對下列試管的溶液進行檢驗，你估計有甚麼可見現象？
- (i) A
 - (ii) B
 - (iii) C
- (b) 哪支試管內的鐵釘會生銹？試簡略加以解釋。
- (c) 在 (b) 所列舉的鐵釘中，哪根鐵釘的生銹速率較高？
- (d) 哪支試管內的鐵釘不會生銹？試簡略加以解釋。

1. (a) (i) K^+ : 無色
(ii) SO_4^{2-} : 無色
(iii) MnO_4^- : 紫色
(iv) Cu^{2+} : 藍色
(b) X 溶液是無色的。因為在 X 溶液中的離子 (Na^+ 和 CO_3^{2-}) 都是無色的。

2. (a) (i) E 原子的電子排佈是 2,8。
(ii) 元素 E 的性質穩定，因而它最外層電子數目是 8 / 最外層電子已填滿。
(b) 元素 I 和 D 形成巨型共價結構的化合物 P。



(ii) 化合物 Q 的化學鍵合是離子鍵和化學式是 GD。



(ii) 化合物 R 的化學鍵合是共價鍵和化學式是 CK_3 。

- (e) (i) 化合物 P 的熔點較高。
化合物 R 擁有簡單分子結構，分子間只有微弱的引力 / 范德華力。
化合物 P 擁有巨型共價結構，原子間有很強的共價鍵網絡，所以它的熔點較高。
(ii) 化合物 Q 的熔點較高。
化合物 R 擁有簡單分子結構，分子間只有微弱的引力 / 范德華力。
化合物 Q 是離子化合物，相反電荷離子間有強大的靜電作用力 / 離子鍵，所以它的熔點較高。

3. (a) $B > \text{鋅} > \text{銅} > A$
(b) 沒有可觀察的變化。
(c) (i) 銀
(ii) $2A_2O(s) \longrightarrow 4A(s) + O_2(g)$
(d) (i) 鈉 / 鉀
(ii) $2B(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2BOH(aq) + H_2(g)$
(e) (i) 把氧化銅(II) 與碳一起加熱。
(ii) 棕色的固體在黑色的混合物中生成。
 $2CuO(s) + C(s) \longrightarrow 2Cu(s) + CO_2(g)$

4. (a) (i) 鐵銹指示劑變藍
(ii) 鐵銹指示劑變藍
(iii) 沒有可見變化
- (b) 試管 *A* 和 *B* 內的鐵釘會生銹。因為這兩支試管內的鐵釘均可接觸到氧和水。
- (c) 試管 *A* 內的鐵釘會生銹速率較試管 *B* 的高。
- (d) 試管 *C* 和 *D* 內的鐵釘不會生銹。因為試管 *C* 內的鐵釘不可接觸到氧。而試管 *D* 內的鐵釘不可接觸到水。