
氧化還原反應

redox reaction

氧化還原反應是日常生活中很常見的化學反應，包括了大部分的燃燒、金屬的生鏽、生物的呼吸作用、光合作用、使用雙氧水消毒、食物包裝中用小包的鐵粉防止食物氧化以及漂白水等等。都是日常生活中的氧化還原反應。

常見的氧化還原反應

瓦斯燃燒：_____

鐵的生鏽：_____

呼吸作用：_____

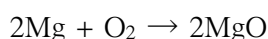
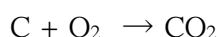
光合作用：_____

煉鐵的主要反應：_____

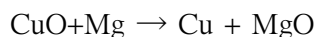
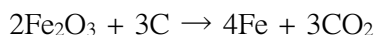
這些看起來很不一樣的化學反應，卻有著共同的特徵，那就是牽涉到「**氧原子的得失**」

狹義的氧化還原定義：（參考拉瓦節：燃燒的本質）

氧化：元素與氧結合生成氧化物，許多在空氣中的燃燒現象都是屬於此類



還原：氧化物的氧被除去而生成元素



在第二個反應中，鎂與氧結合，因此鎂被氧化；氧化銅失去氧成為銅金屬，因此稱氧化銅被還原。

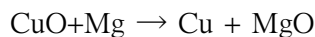
把別的物质氧化，自己還原的角色稱為「**氧化劑**」

把別的物质還原，自己氧化的角色稱為「**還原劑**」

通常我們會把元素和氧的反應程度，訂為活性。（參考第三頁的實驗）



活性較大的元素較易和氧結合而氧化，氧化時反應也會比較劇烈。活性較小的元素氧化物則較易和氧脫離而還原。



鎂的活性大，和氧的結合能力較強，所以可以奪走氧化銅的氧，使氧化銅還原。

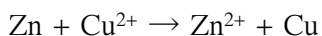
活性越大的元素，是越好的還原劑；活性越小的元素的氧化物，是越好的氧化劑。

廣義的氧化還原反應

由於氧是很善於搶電子的元素，所以和氧結合就相當於失去電子；和氧脫離就相當於得到電子。

氧化：失去電子

還原：得到電子



鋅失去電子，被氧化；銅離子得到電子，被還原。

氧化數：當兩個元素結合成化合物時，假設所有的電子都被搶電子能力較強的元素搶走時，元素的帶電情況。

物質的氧化還可以定成

氧化：氧化數增加(失去電子)

還原：氧化數減少(得到電子)

燃燒的本質：http://www.bud.org.tw/museum/s_star20.htm

不同金屬的活性比較

實驗目的：比較鎂、鋅、銅和碳與氧反應的活性

實驗器材：燃燒匙、廣口瓶、酒精燈（或瓦斯噴槍）

藥品：鎂粉、鋅粉、銅粉、氧化銅粉、裝滿二氧化碳的廣口瓶三個

實驗步驟：

- 1.將鎂粉放在燃燒匙上，用酒精燈點燃，觀察燃燒的速度。
- 2.將物質換成鋅粉和銅粉，重複步驟1.，比較三者燃燒的速度。
- 3.將鎂粉放在燃燒匙上，點燃之後放入充滿二氧化碳的廣口瓶中，觀察是否繼續燃燒。
- 4.將物質換成鋅粉和銅粉，重複步驟3，觀察是否燃燒。
- 5.將氧化銅和鋅粉混合均勻後，放在試管中加熱，觀察是否發生反應？
- 6.將氧化銅與碳粉混合均勻後，放在試管中加熱，觀察是否發生反應？

實驗結果：

- 1.從步驟1, 2中，可以看到鎂、鋅、銅氧化的劇烈程度排列順序為何？

2.從步驟3, 4中，可以判斷鎂、鋅、銅三者中能在二氧化碳中燃燒的有哪些？不能在二氧化碳燃燒的有哪些？

3.步驟5，氧化銅和鋅粉混合加熱後，是否發生反應？_____

4.步驟6，氧化銅和碳粉混合加熱後，是否發生反應？_____

討論：

請歸納上面所有的實驗證據，將鎂、鋅、銅、碳四種元素的活性排列出來

姓名：

教師: 鄭志鵬

一、選擇：(每題10分，共100分)

- () 有關銅的敘述，下列何者錯誤？
(A)銅呈紅棕色 (B)不易燃燒 (C)銅的氧化物難溶於水 (D)銅對氧的活性小於金。
- () 觀察下列何種性質可以判斷金屬對氧的活性大小？
(A)光澤 (B)硬度 (C)酸鹼性 (D)燃燒的難易程度。
- () 已經知道鈉、銅、鐵對氧活性的大小順序為鈉 > 鐵 > 銅，則下列哪一個氧化物的安定性最大？ (A)氧化鈉 (B)氧化銅 (C)氧化鐵 (D)三者皆同。
- () 金被打造成各種飾物，長期暴露在空氣中也不會鏽蝕，理由為何？
(A)金與氧完全不會作用 (B)金可氧化，但其氧化物可保護內部不被鏽蝕
(C)金對氧活性小，不易氧化 (D)金和其氧化物的所有性質完全相同。
- () 下列有關氧化反應的敘述，何者正確？
(A)所有的氧化反應，一定會發光發熱 (B)自然界中，所有的氧化反應對我們都是有害的
(C)非金屬氧化物之水溶液，能使廣用試紙變黃色或紅色 (D)金屬氧化物皆溶於水。
- () 實驗室中常把鉀、鈉儲藏於礦物油中的理由為何？
(A)可阻止鉀、鈉與空氣接觸而氧化 (B)鉀、鈉對礦物油的活性較大
(C)鉀、鈉可與礦物油化合而不被氧化 (D)可增加鉀、鈉與空氣接觸的面積。
- () 下列各氧化物的水溶液，何者可使石蕊試紙由藍色變紅色？
(A)氧化鐵 (B)氧化鋅 (C)二氧化碳 (D)氧化銅。
- () 下列各物質的水溶液，呈鹼性的有幾項？甲.鈉的氧化物；乙.二氧化碳；丙.銅的氧化物；丁.小蘇打粉；戊.食鹽。
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4。
- () 有三種金屬X、Y、Z，將其新切面置於空氣中，Y、Z很快失去光澤，而X幾乎不變，若將Y、Z放入水中，Y的反應較Z激烈，則此三種金屬及其氧化物XO、YO、ZO的反應，何者正確？
(A) $XO + Y \rightarrow X + YO$ (B) $YO + Z \rightarrow Y + ZO$ (C) $ZO + X \rightarrow Z + XO$ (D) $YO + X \rightarrow Y + XO$ 。
- () $C + 2PbO \rightarrow CO_2 + 2Pb$ ， $CO_2 + Pb \rightarrow$ 無反應，有關以上方程式之敘述，下列何者正確？ (A)各元素對氧的活性順序為Cu > Pb > C (B)C是氧化劑，PbO是還原劑 (C)C是還原劑，PbO是氧化劑 (D)Cu是還原劑，PbO是氧化劑。

姓名：

教師：鄭志鵬

金屬在自然界中常會被氧化而形成氧化物。這些氧化誤會在許多岩石中找到。如果我們要從金屬礦中取得金屬，就要將金屬氧化物的氧脫除。最常被利用來還原金屬礦的物質就是焦煤（碳）了。請問哪些金屬是無法用焦煤來還原的？你是怎麼判斷的？

製鎂的工廠如果發生火災，可不可以用水灌救？為什麼？

以前的木製船隻上常常會附著上許多的藤壺影響航行，後來將木船上包覆銅皮，結果藤壺不附著在船上了。後來鐵殼船發明了，藤壺又來附著在鐵皮上。大家想到藤壺不會附著在銅皮上，於是在鐵殼船包上銅皮，結果藤壺仍然附著上去，而且造成鐵殼船更容易生鏽了。想一想，並和你的組員討論一下為什麼會這樣呢？（想一想，討論一下，然後看 <http://goo.gl/Y4zBV> 這篇文章）
