

組合科學（化學部分） 個案學校資料

- 學校資料：
 - 教學語言：中文
 - 學生能力：過半學生屬第一派位組別
 - 開辦科目：
 - 中四至中五：物理、化學、生物以及組合科學(生物/化學；生物/物理；物理/化學)
 - 上述科目各1至2科組，共7個科學教育學習領域的科組
 - 課時：
 - 中四：每科每週平均有3或4個四十分鐘課節
 - 中五：每科每週平均有4個四十分鐘課節

組合科學（化學部分） 課程規畫

- 中四課題：
 - 實驗室安全、微觀世界、金屬、**簡單探究研習**、氧化還原反應(電化電池、電解)、**非實驗相關課業**。
 - 學校課程有為學生提供進行化學實驗所需的技能的學習機會，和指導學生書寫電解實驗報告，符合課程要求。
 - 在六月左右要求學生完成以「氧化還原反應對現代生活的重要性」為題的非實驗相關課業，有助學生延伸學習。

組合科學（化學部分） 課程規畫

- 中五課題：
 - 實驗室安全、電解、反應質量和摩爾概念、酸和鹽基、容量分析、**化學反應與能量(1)**。
 - 若學生沒有選修或已退選物理科，在研習化學反應與能量課題內的「量熱法」時，可能會面對困難，教師會為學生提供適當的支援。

組合科學（化學部分） 課程規畫

- 中六課題：
 - 實驗室安全、**化學反應與能量(2)**、反應速率、化石燃料和碳化合物、**化學與社會**和**綠色化學**。
 - 把化學反應與能量這課題編排在中五和六級施教。這個編排令教師有較充裕時間鞏固學生一些相關基本概念，是合理的做法。
 - 使用化學與社會和綠色化學作為課程總結的課題，是不錯的選擇。

組合科學（化學部分） 課程資源

- 除使用教科書和出版商提供的材料外，教師亦自行設計適合學生使用的學、教和評的工作紙
- 例：研習釩及其化合物的氧化態
 - 高級程度實驗變為中四或五級實驗
 - 使用2頁簡單的工作紙
 - 實驗涉及多個不同顏色的物種，對學生來說具吸引力。

Redox reactions involving some vanadium compounds p.1

Objective: Vanadium is a transition metal. It shows variable oxidation states, such as VO_2^+ , VO^{2+} , V^{3+} , V^{2+} and V . These ions show different colours.

Principle: The oxidising power of VO_2^+ ion is quite strong. It can react with various reducing agents in acidic medium to give vanadium ions with different oxidation states.

Procedure:

1. Half a spatula of ammonium vanadate(V) solid, $\text{NH}_4\text{VO}_3(\text{s})$, is added into a test tube and 4 cm^3 of 1 M $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ is added to dissolve the solid. Record the colour of the solution. [solution A]
2. 1 cm^3 of solution A is added into a test tube. Small amount of Zn(s) is then added. Record the observation.
3. 4 drops of solution A is added into a test tube. 5 drops of iron(II) sulphate solution is added. Record the visible change.
4. (i) 4 drops of solution A is added into a test tube. 5 drops of potassium iodide solution is added. Record the visible change.
(ii) Then sodium thiosulphate solution $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{aq})$ is added dropwisely until a colour change is observed.
5. 2 drops of solution A is added into a test tube. Half spoon of sodium sulphite powder is added, followed by 4 drops of dilute $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$. Record the visible change.
6. Filter the mixture obtained in (2). Record the colour change of the filtrate. Explain the observation.

Redox reactions involving some vanadium compounds p.2

Results: Give the formula of vanadium ions formed in each reaction and the relevant chemical equation.

	Vanadium ion	Balanced ionic equation
FeSO ₄ (aq)		
KI(aq)		
Na ₂ SO ₃ (aq)		
Zn(s)		
Filtrate from (2)		

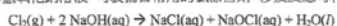
Redox reactions involving some vanadium compounds p.3

Questions:

1. Give the atomic number of vanadium.
2. Calculate the oxidation number of vanadium in NH₂VO₃.
3. Write a balanced chemical equation for the reaction between I₂(aq) and Na₂S₂O₃(aq).
4. What is the purpose of adding Na₂S₂O₃(aq) in 4(ii).

評估設計

把氯氣通入冷凍的稀氫氧化鈉溶液，可製備日常用的氯漂白劑。涉及反應可利用下列化學方程式表示：



- (a) (i) 計算氯在 NaOCl(aq) 中的氧化數。
 (ii) 解釋氯是作為還原劑還是氧化劑。
 (iii) 如用熱的濃氫氧化鈉溶液來代替，當中反應展示如下：
- $$3 \text{Cl}_2(\text{g}) + 6 \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow 5 \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{X}(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
- (I) 寫出生成的 X 的化學式。
 (II) 並計算氯在 X 中的氧化數。
- (b) 指出氯漂白劑中的有效成份。
 (c) 浸入氯漂白劑中的染上了紅色染料的布可按漂白。寫出涉及反應的化學方程式。(染料的符號為 D)

新中學生應認識這反應

為新中學生提供額外支援

(7分)

組合科學（化學部分）課程實施的困難

- 組合科學科（化學部分）每週只有 1.5 或 2 節課，學習的延續性不足，難以保持所有學生的學習動力。再者，因為學校的活動安排或假期，學生可能壹整週也沒有組合科學科課節，令學與教有點困難。
- 組合科學科（化學部分）部分學生的學習動機不高。
- 部分學生選修組合科學（物理/化學），但他們只對科目內兩個部分其中一個感興趣，令任教老師感到困難。