

# 2015 年海峽兩岸教學觀摩研討會

周龍平 老師教學設計

教學主題	平衡常數的應用	教學年級	高二
設計者	周龍平	教學者	周龍平
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 復習平衡常數的運算式的書寫。</li> <li>2. 理解 K 值大小的意義。</li> <li>3. K 與 Q 的大小比較判斷反應平衡的移動方向。</li> <li>4. 計算平衡濃度。</li> <li>5. 能運用上述平衡知識分析真實文獻中出現的化學問題。</li> <li>6. 在文獻閱讀以及分組研討過程中培養學生在真實文獻環境下，分析實驗操作、探討實驗結果以及解釋實驗現象的能力。</li> </ol>		
設計理念	<p>學生在已經學習了平衡常數的基礎上，簡單介紹平衡常數 K 值的意義，然後通過閱讀文獻《化學沉澱法製備納米 BaTiO<sub>3</sub> 粉體的研究》一文（《化學學報》2010，第 23 期，p2409），探究“BaTiO<sub>4</sub> 的沉澱過程中雜質 BaCO<sub>3</sub> 是如何引入的？”引發學生探究欲望，培養學生合作探究意識，激發學習化學興趣，瞭解真實的化學科研過程，培養從事化學科研工作的興趣。通過引導閱讀學術文獻，發現其中的真實問題，學習平衡常數在分析這一問題過程中的應用，掌握相關的基礎知識，同時真實的感受基礎知識在化學前沿領域的靈活運用。通過對文獻進行分析、提煉、歸納、共用，提高邏輯思辨能力。</p>		
教材來源	人民教育出版社普通高中教材《化學反應原理》選修 4		
<b>教 學 活 動</b>			
配合之教學目標	教學流程	教學資源	評量基準
課題引入	復習平衡常數運算式，分析平衡狀態的判斷與濃度商 Q 的關係。	教學講義	能積極回應問題並得出答案
知識講解	引入沉澱溶解平衡，弱電解質電離平衡等一系列平衡關係式，通過分析其中平衡常數的 K 值大小的意義，同時繼續探討 K 值與濃度商的關係，為本課程的文獻閱讀與分析建立理論知識基礎。	教學講義	能積極參與討論，並準確書寫或回答出相關的問題。

<p>閱讀節選的文獻，分析碳酸鋇雜質的來源，進行定性分析</p>	<p>【問題】方案 a、b 兩種合成方式有什麼差異？為什麼會帶來這種差異？</p> <p>實驗現象 A 中存在碳酸鋇雜質</p> <p>【問題】雜質中的鋇離子是從哪里來的？硝酸鋇及鈦酸鉍在溶液中的存在形式如何？什麼物質存在電離平衡？</p> <p>【講解分析】根據學生回答原理分析進行補充完善，投影展示相關原理。</p> <p>微觀存在形式 <math>Ba^{2+}(NO_3^-)</math>  <math>Ba(NO_3)_2 = Ba^{2+} + 2NO_3^-</math></p> <p>【問題】雜質中的碳酸根離子是從哪里來的？為什麼不同的加料方式雜質碳酸鋇的量會有比較明顯的區別？</p> <p>微觀存在形式 <math>CO_3^{2-}(CO_2, H_2CO_3, HCO_3^-)</math>  <math>H_2CO_3 \rightleftharpoons HCO_3^- + H^+</math> <math>HCO_3^- \rightleftharpoons CO_3^{2-} + H^+</math></p>	<p>文獻講義</p>	<p>提出預測、說出論證、彙報交流，討論如何利用查閱資料進行模型構建，來解釋實際問題</p>
<p>閱讀節選的文獻，討論碳酸鋇形成過程中的各種平衡關係，進行定量分析</p>	<p>【問題】空氣中的二氧化碳有可能主要是在哪一步引入的？滴加溶液前與滴加溶液後有沒有可能是引入二氧化碳的關鍵步驟？</p> <p>【問題】空氣中極其微量的二氧化碳真的能導致溶液中的碳酸鋇沉澱麼？如何進行驗證？我們還需要查找哪些相關資料？</p> <p>【假設】反應攪拌過程中有 2.24 L 空氣與 100 mL 反應溶液充分接觸，其溶解的二氧化碳能否沉澱 1mol/L 的鋇離子？</p> <p>【講解分析】根據學生回答原理分析進行補充完善，投影展示相關原理。</p> <p>【過渡】通過對沉澱的溶解和生成知識的介紹引出對沉澱溶解平衡的判斷標準：  <math>Q &gt; K_{sp}</math>，沉澱析出。</p> <p>微粒間相互作用 <math>BaCO_3(s) \rightleftharpoons Ba^{2+} + CO_3^{2-}</math>  <math>Q &gt; K_{sp}</math>，沉澱析出</p>	<p>文獻講義</p>	<p>體驗通過閱讀文獻→提出問題→理論預設→分析思考→遇到再生問題→再次進行理論預設→查找文獻資料→分析思考計算→得出結論的過程，學會利用文獻和背景資料進行學習和探究的科學研究過程，理解沉澱溶解平衡的實際應用。</p>

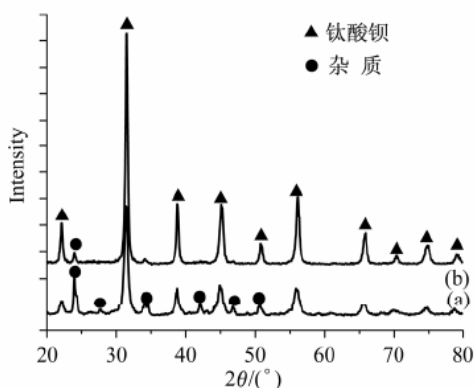
<p>總結提升</p>	<p><b>【資料卡片】</b>          分析侯氏制碱法的應用實例          向飽和食鹽水中通入足量氨氣至飽和，然後在加壓下通入 CO<sub>2</sub>，因 NaHCO<sub>3</sub> 溶解度較小，故有下列反應發生：  <math display="block">\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4\text{HCO}_3</math>  <math display="block">\text{NaCl} + \text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}</math> 將析出的 NaHCO<sub>3</sub> 晶體煅燒，即得 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>：  <math display="block">2\text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}</math>  <b>【問題】</b> NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub> 和 NaHCO<sub>3</sub> 的 K<sub>sp</sub> 大小關係如何？該工藝中，加料順序非常重要，必須先通氨氣後通二氧化碳，否則失敗。為什麼？  <b>【小結】</b>          總結各種平衡相關知識，並說明在我們生活的重要應用和指導意義。</p>	<p>教學講義</p>	<p>理解平衡相關問題的具體應用及指導意義</p>
<p>本節結束</p>			

• 研究论文 •

## 化学沉淀法制备 BaTiO<sub>3</sub> 纳米粉体的研究

陈妍妍 张云\* 王晓燕  
(四川大学材料科学与工程学院 成都 610064)

文献摘要：本文採用兩種不同的加料順序分別得到鈦酸鋇納米粉體材料 a 與粉體材料 b，經過 XRD 測試，表明材料 a 中含有一定量碳酸鋇雜質，而 b 中較少。



不同的加料順序得到 a、b 兩種不同產物的 XRD 圖

### 背景資訊：

1、XRD 是一種對材料的成分、材料內部原子或分子的結構或形態等資訊進行研究的有效手段。從本文 XRD 圖上看到，a 曲線中含有一定量碳酸鋇雜質峰，b 中較少。

2、 $K_{sp}(\text{BaCO}_3) = 2.58 \times 10^{-9}$ ； $\text{BaCO}_3$  分解溫度 1300 度。

3、 $\text{BaTiO}_4$  高溫煅燒： $2\text{BaTiO}_4 = 2\text{BaTiO}_3 + \text{O}_2 \uparrow$

4、 $\text{BaTiO}_3$  是目前被廣泛應用於製備電子陶瓷材料的一種新型無機材料，本文合成方法如下：

