

生活中的化學

周卓輝博士
助理教授
香港教育學院
科學與環境學系

化學與生活

- 化學影響生活, 化學改變歷史
 - 拿破崙的鈕釦
- 化學探究
 - 步驟
 - 實驗示範
- 化學與生活總結

(1) 化學影響生活, 化學改變歷史

- 化學家
- 煉金師
 - 金、銀、銅、鐵、錫 (音: 石)



銀 銅 鐵 錫

(1) 化學影響生活, 化學改變歷史

- 拿破崙 (1769-1851)
 - 法國軍總司令 (26歲, 1795)
 - 法國皇帝 (35歲, 1804-1814, 1815)
 - 大小戰役, 獲勝六十多次



錫

拿破崙 (Jacques-Louis David 作, 1812年, 美國國家藝廊)

(1) 化學影響生活, 化學改變歷史


- 拿破崙 (1769-1851)
 - 巴黎凱旋門 (紀念1805年打敗俄國奧地利聯軍的勝利)
 - 1812年 - 法國帝國: 西班牙, 意大利, 比利時, 荷蘭, 丹麥, 挪威, 瑞士, 德國, 奧地利, 匈牙利, 克羅地亞, 波蘭, 捷克, 斯洛伐克, 立陶宛



1812年法國西帝國 (深藍色) 及殖民地 (淺藍色)

(1) 化學影響生活, 化學改變歷史

- 拿破崙 (1769-1851)
 - 1812年五十萬大軍攻入俄羅斯最後回到法國的只有二萬人; 拿破崙稱「敗給俄國冬天」
 - 俄國用堅壁清野、焦土政策, 再加上難得一見的寒冬
 - 最奇怪的理由稱「敗給拿破崙的鈕釦」




Le Petit Journal

LE GENERAL HIVER

(1) 化學影響生活, 化學改變歷史

- 目到拿破崙士兵衣不蔽體!
- 編成童謠
 - For want of a button the coat was lost.
 - For want of a coat the battle was lost.
 - For want of a battle the kingdom was lost.
 - And all for the want of a Napoleon's button.
- 外套, 長褲, 長筒靴上鈕釦 -
 - 怎樣令拿破崙大軍一敗塗地?
 - 為什麼成敗會在於一粒鈕釦上?



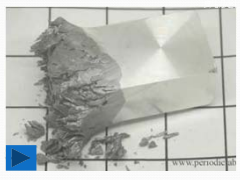
(1) 化學影響生活, 化學改變歷史

- 拿破崙喜歡軍隊的外套, 長褲, 長筒靴上鈕釦 - 用“錫”造鈕釦
- 錫是一種
 - 堅硬的金屬
 - 銀白色, 光亮



(1) 化學影響生活, 化學改變歷史

- 錫是一種金屬
 - 在攝氏13度以上, 顯示堅硬和穩定。
 - 粉化現象
 - 白錫 $\xrightarrow{13^{\circ}\text{C}}$ 灰錫
 - 灰色, 暗淡的金屬, 體積驟然膨脹, 變成易碎。



www.youtube.com/watch?v=sXB83Heh3_c

錫在零下40度中20小時內發生的粉化現象, 一秒代表一小時。

(1) 化學影響生活, 化學改變歷史

- 目到拿破崙士兵衣不蔽體!



(2) 化學探究 - 步驟

- 探究題目
- 問題
- 科學性假設
- 預測
- 實驗測試



(2) 化學探究 - 步驟

- (1) 探究題目
 - 日常生活的觀察
 - 親身體驗
 - 歷史之謎

貼士: (i) 一個有興趣題目

探究題目: 金屬粉化現象探究



(2) 化學探究 - 步驟

- (2) 問題
 - 遠大, 創新(Think Big)

貼士: (i) 厚面皮
(ii) 多討論

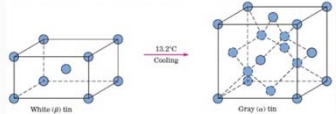


探究問題:
 (i) 白錫為什麼低溫呈現粉化現象? (舊問題)
 (ii) 是否某一類金屬在低溫中才會呈現粉化現象? 怎樣防止金屬在低溫中粉化? (新問題)
 (iii) 粉化金屬在納米半導體上的應用? (遠大問題)

(2) 化學探究 - 步驟

- (3) 科學性假設
 - 大膽
 - 科學理論支持

貼士: (i) 自信心
(ii) 多閱讀



探究問題: 是否只是某一類金屬在低溫中才會呈現粉化現象?
科學性假設: 金屬在低溫中呈現粉化現象因為結構不緊密, 有空間膨脹。

(2) 化學探究 - 步驟

- (4) 預測
 - 智識

貼士: (i) 經驗 (多閱讀)

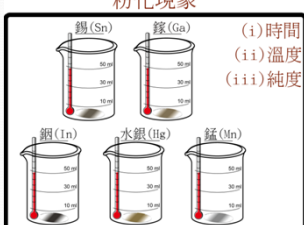


預測: 只要結構排列不緊密的金屬, 有空間膨脹可能性, 粉化現象就會在低溫中呈現。例如金屬: 錫(Sn), 鎳(Ga), 銻(In), 水銀(Hg), 錳(Mn)。

(2) 化學探究 - 步驟

- (5) 實驗測試
 - 數據性
 - 觀察性

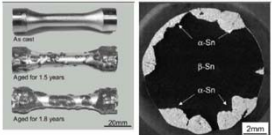

貼士: (i) 公平測試
(ii) 新技術, 新法現



實驗測試: 相同重量, 面積, 純度的錫(Sn), 鎳(Ga), 銻(In), 水銀(Hg), 錳(Mn)在不同溫度, 時間, 純度下的粉化表現。

(2) 化學探究

- 肉眼觀察
- 數據測試 - 時間, 溫度, 面積。

X光散射儀

(3) 化學與生活總結

- 化學影響生活, 化學改變歷史
 - 拿破崙的鈕釦
- 化學探究
 - (1) 探究題目
 - (2) 問題
 - (3) 科學性假設
 - (4) 預測
 - (5) 實驗測試



謝 謝

cfchow@ied.edu.hk

周卓輝博士
助理教授
香港教育學院
科學與環境學系