

與防疫相關的
化學科學習活動

簡介

- 在預防細菌及病毒傳播，漂白劑往往是家居消毒清潔的不二之選。對於修讀化學科的同學，現在是一個合適的時機讓他們透過日常生活的例子及經驗，探討及學習與漂白劑相關的化學知識及技能，從而促進他們認識化學與社會的聯繫，並鼓勵他們好好運用所學到的化學知識和科學探究的思維及技巧，在日常生活中作出明智的判斷和決定。
- 本資料包括兩個學習活動：
 - 活動一：漂白劑知多D
 - 活動二：有關漂白劑的實驗探究活動

學習目標

在完成這些學習活動，學生應能：

- 描述家用漂白劑的有效成分
- 把溶液的重量百分濃度轉換以摩爾濃度為單位
- 進行有關稀釋漂白劑的濃度計算
- 明白使用漂白劑的潛在危險
- 以滴定分析方法進行實驗，調查漂白劑的有效成分
- 培養安全處理、貯存和棄置家居化學品的正確態度
- 在化學相關的議題上，按科學的方法及明辨性思考作出明智的判斷和決定

活動一：漂白劑知多D

建議學習活動內容：

1. 學生閱讀以下文章 - 「漂白水必讀10招」

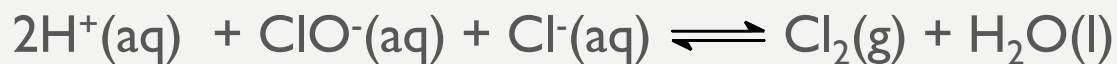
https://www.consumer.org.hk/ws_chi/news/specials/2020/bleach-usage.html

2. 學生討論/回答以下問題：

- (a) 寫出漂白劑有效成分（次氯酸鈉）的化學式，以及其陽離子及陰離子的化學式。
- (b) 漂白劑的次氯酸鈉會隨著時間分解為氯化鈉及氧氣
 - (i) 寫出相關的化學反應式；
 - (ii) 解釋相關化學反應是不是氧化還原反應。
- (c) 假設漂白劑的次氯酸鈉的重量百分濃度(w/v)為5.25%，試將其轉換為摩爾濃度。

[相對原子質量：Na = 23.0, Cl = 35.5, O = 16.0]

- (d) 若將次氯酸鈉濃度為5.25%的漂白劑以1:99稀釋，找出稀釋後次氯酸鈉的摩爾濃度。
- (e) 衛生署建議以10毫升5.25%濃度的家用漂白劑混和於1公升清水內（即1比99）以作稀釋，可用於一般家居清潔及消毒。假如你所購買的家用漂白水的濃度低於5.25%，用10毫升作稀釋足夠嗎？為甚麼？
- (f) 漂白劑與酸性清潔劑或潔廁劑混合使用，可產生有毒氣體（氯氣 / $\text{Cl}_2(\text{g})$ ），相關的化學反應如下：



根據以上可逆反應，解釋為何漂白劑的pH值需維持於11或以上。

- (g) 網上有指將漂白劑加入醋 (vinegar) 可大大增強漂白劑的消毒效能，原因是次氯酸 (HOCl(aq)) 比次氯酸鈉的殺菌功能更快更有效。你相信嗎?說明你的理據。
- (h) 為何不應於家居囤積大量漂白劑?
- (i) 列出使用漂白劑的潛在危險及相關的安全措施。

建議答案可參閱以下連結：

<https://docs.google.com/document/d/1Euua9utmK22-dvf1Vc8EZ6eKaGpIVfzROzCTM6Y1Omw/edit?usp=sharing>

教學建議（活動一）

- 活動涉及多個課題：

課題二 微觀世界I

課題三 金屬

課題四 酸和鹽基

課題七 氧化還原反應、化學電池和電解

課題十 化學平衡

教師可因應不同年級學生的學習進度及已有的化學知識選擇及調適所討論的問題。

- 教師可考慮以網上學習形式進行此活動，例如將相關資料及問題以**Google Form**或其他網上平台/即時通訊軟件發放及收集學生的答案。而涉及計算的答案，學生可以把計算的步驟和答案書寫在紙上，然後拍攝成相片以便傳送。
- 教師（或學生）亦可於家中製作及發放短片，示範如何平衡化學反應式或計算稀釋後漂白劑的摩爾濃度等，促進師生之間的交流及討論。

活動二：有關漂白劑的實驗探究活動

- 學生完成「活動一」後，教師可就相關主題提供參考資訊和指引，讓學生在家中設計實驗，並在往後的課堂內，進行實驗探究活動。
- 教師可提供以下資源，幫助學生設計實驗探究活動：

(1) 有關化學實驗技巧的網上資源

容量分析

- (i) 製備標準溶液
- (ii) 滴定

http://minisite.proj.hkedcity.net/chemtech/cht/volumetric_analysis/index.html

(2) 參考有關漂白劑樣本滴定測試的課本資源（課題十五 分析化學）

探究一： 漂白劑樣本的次氯酸根離子含量

- 以下是「漂白水必讀10招」的一段節錄：

2: 漂白水濃度大不同？

衛生署提示，以**1:99**或**1:49**比例稀釋家用漂白水.....是基於漂白水內的次氯酸鈉濃度為**5.25%**來釐定。但消委會過去測試**22**款同類產品，發現有**15**款樣本的次氯酸鈉低於這個濃度.....

學生活動：

- 就教師所提供的數個漂白劑樣本產品資訊，設計滴定分析的實驗，並進行實驗求出漂白劑樣本的次氯酸根離子含量。

探究二： 漂白劑需要多久才會變質？

- 以下是「漂白水必讀10招」的一段節錄：

8: 預先開定大量漂白水？

為達致有效消毒，經稀釋的漂白水應該在準備後**24**小時內使用。因存放時間越長，次氯酸鈉分解量越多。

學生活動：

設計並進行實驗，以證明漂白劑中次氯酸鈉隨時間分解。

考慮問題：

- A) 怎樣監測漂白劑有效成分的濃度隨時間的改變？
- B) 不同的環境因素（例如陽光、溫度）會否對漂白劑濃度變化產生影響？

教學建議（活動二）

- 活動涉及多個課題：

課題四 酸和鹽基

課題七 氧化還原反應、化學電池和電解

課題十五 分析化學

教師可因應不同年級學生的學習進度及已有的化學知識選擇及調適所探究的範圍及相關實驗活動。

- 由於此實驗活動涉及氧化還原滴定的理論和技巧，學生如未有掌握相關的知識，教師可考慮在進行探究前為學生講解相關化學反應及原理。