

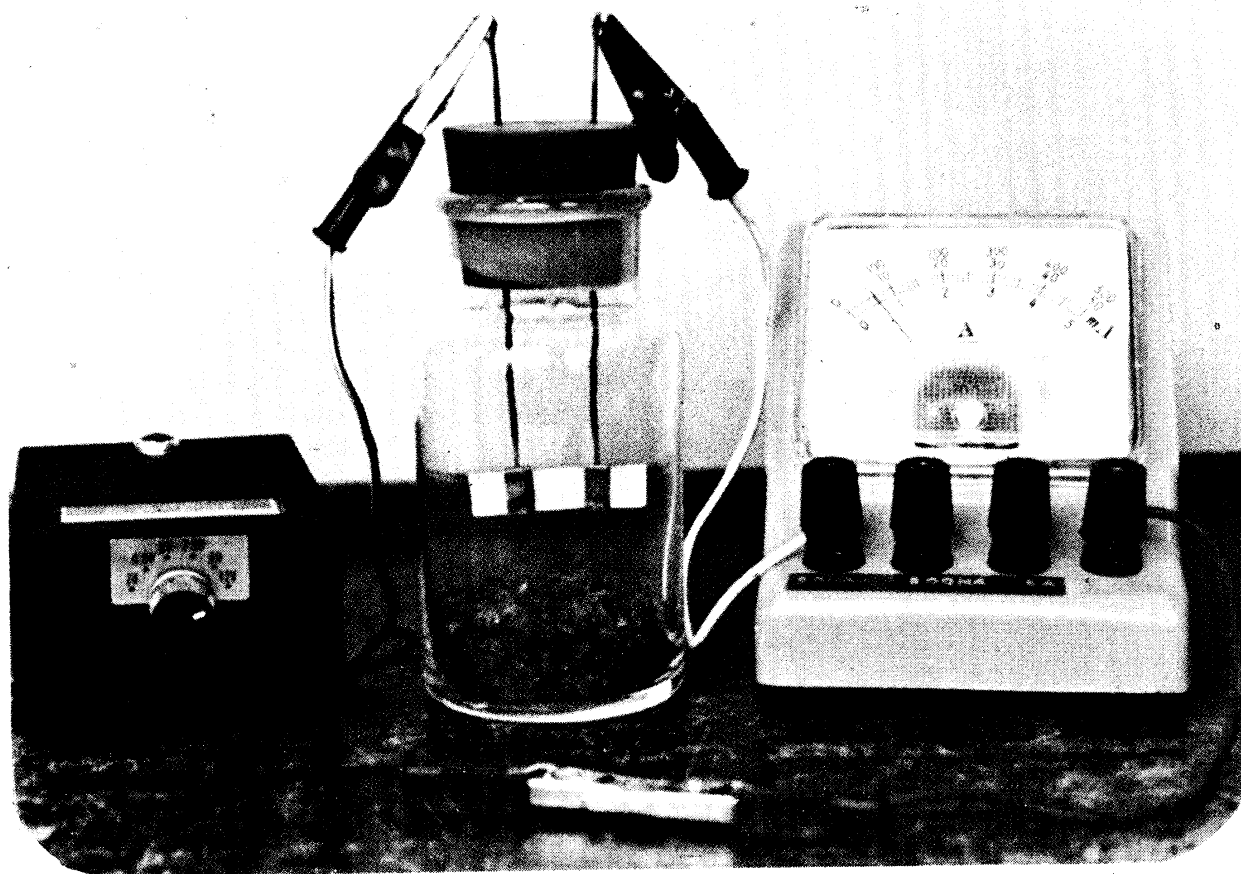
乾燥劑的研究

高小組化學第一名

台北市西松國民小學

作者：謝祥福·劉天航

指導老師：鄭瑞春



壹、研究動機：

最近我們常從商店裡買回來的食品類或藥品類等，在家把包裝盒、鐵罐打開即可發現裏面還放著一、二包的乾燥劑，而這些乾燥劑大都是一粒粒藍色或紅色的，有時候還可看到白色的顆粒

或粉末狀。除了這些常見的以外還有沒有其他的呢？而這些乾燥劑是怎樣保持物質的乾燥呢？我們爲了徹底了解它，便做了下列的研究。

貳、研究過程：

(一)收集常被使用的乾燥劑：

(1)在食品類、藥品類或儀器類裏常被使用的乾燥劑是藍色矽膠乾燥劑，白色矽膠乾燥劑和生石灰（氧化鈣）等。

(2)其他可作乾燥劑的藥品有濃硫酸、氯化鈣、氫氧化鈉、氫氧化鉀、硫酸銅等。

(二)乾燥劑吸收水分時會有什麼變化：

方法：

(1)用保麗龍做一個水熱量計，蓋子上裝一支溫度計。

(2)在熱量計裏放入30克的乾燥劑，蓋上蓋子測量乾燥劑本身的溫度，然後注入30 cc.等量的水，很快的把蓋子蓋上，每隔1分鐘測定一次溫度的變化。

結果：

(1)乾燥劑吸收水分以後會引起化學變化，放出很高的熱量來，依溫度的高低順序是濃硫酸、氧化鈣、氫氧化鉀、硫酸銅、氯化鈣……等。

(2)藍矽膠乾燥劑裏注入水以後，立即變成紅色，還有由大顆粒分裂爲小顆粒的現象，並且還可聽到顆粒分裂時所發出的聲音。

(3)白矽膠乾燥劑裏注入水以後，白色顆粒逐漸的變成透明。也有由大顆粒分裂爲小顆粒及分裂時所發出的聲音等現象，但是沒有藍矽膠乾燥劑那樣旺盛。

(三)如何測定乾燥劑的吸濕量：

1 利用電流計測定：

(1)設計測定裝置：

甲、用二個銅片夾住濾紙，相隔1.5公分，銅片連接銅線，穿過橡皮塞接連電流計。

乙、在濾紙上滴電解質溶液。然後在瓶子裏放入乾燥劑，塞緊橡皮塞，每隔5分鐘觀察一次。

(2)沾濕濾紙的電解質溶液那一種最好。

方法：把各電解質調為5%，10%，15%等溶液，放入小玻璃皿裡通電實驗，選最好的電解質。（表略）

結果：10%碳酸鈉溶液最好，不僅不易腐蝕電極，而且電流值又很安定。

(3)測定各種乾燥劑的吸濕性。

方法：在濾紙上滴0.5 cc. 10% 碳酸鈉溶液，然後在瓶子裏放入乾燥劑30克，塞緊橡皮塞，每隔5分鐘觀察一次。（表略）

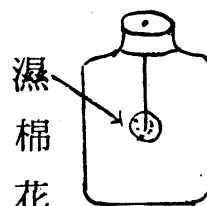
結果：(1)濾紙上的水分被乾燥劑吸收後，電流就慢慢的變小。

(2)依吸濕力的大小順序是氯化鈣、濃硫酸、氧化鈣、藍矽膠乾燥劑、白矽膠乾燥劑……等。

2. 利用天平測定：

方法：(1)在廣口瓶裏吊一塊潮濕的棉花，把瓶塞塞緊，使瓶內充滿水蒸氣。

(2)取1克的棉花沾濕2克水，然後取出瓶內的濕棉，放入乾燥劑，再吊濕棉花，最後調節天平使其平衡（表略）



結果：(1)棉花上的水分被乾燥劑吸收後，重量就逐漸減輕。

(2)依乾燥力的大小順序是濃硫酸、氯化鈣、氧化鈣、藍矽膠乾燥劑、白矽膠乾燥劑……等。

3. 利用乾濕計測定：

方法：

(1)在廣口燒瓶裏吊一塊浸熱水的濕棉花，使瓶內充滿水蒸氣。然後取出濕棉，塞緊裝有乾濕球溫度計的瓶塞。

(2)當乾球計和濕球計的溫度相等時，很快的把乾燥劑放入瓶內，再蓋住瓶塞，然後每隔5分鐘觀察一次乾球計和濕球計的溫度的變化。

結果：(1)濕球上的水分被乾燥劑吸收後，溫度很明顯的在下降，至於乾球則沒有很大的變化，濕度隨時間逐漸的變小。

(2)依乾燥力的大小順序是氯化鈣、濃硫酸、氧化鈣、藍矽膠乾燥劑、白矽膠乾燥劑……等。(表略)

(四)實驗乾燥劑的毒性：

方法：

(1)準備 5 個 400 cc 的燒杯，各倒入 200 cc 的水，然後分別加入 5 克，10 克，15 克，20 克，25 克的藍、白矽膠乾燥劑及生石灰，其他乾燥劑則在 200 cc 的水裏各放入 1 克。

(2)把溶液攪拌後，各放入 2 隻大肚魚，每隔 1 分鐘觀察一次魚的活動情形。(表略)

結果：1 魚既然會死，可見有毒性，所以我們絕對不能誤食乾燥劑。

2 混入藍色矽膠乾燥劑內的氯化亞鈷也有毒性。

(五)再製的乾燥劑與新乾燥劑效果的比較：

(吸收過水分的乾燥劑經烘烤蒸發水分後再使用的，叫做再製乾燥劑)

方法：

(1)準備 4 支試管，分別放入各 1 克的新乾燥劑，再製 5 次的，再製 10 次的，再製 15 次的乾燥劑。

(2)把沾濕氯化亞鈷溶液的紅色棉花各取 0.5 公克裝入試管裏，然後塞住試管口。每隔 1 小時後觀察其變化情形。

結果：4 支試管內紅色棉花的變藍情形完全一樣。都從接觸乾燥劑的地方起逐漸的往高處變藍了。由此可知無論是新的，或再製多次的乾燥劑，它的吸濕能力完全相等。

叁、研究心得：

1 乾燥劑的吸收大量水分以後都能引起化學變化，放出熱量來，

尤其是濃硫酸高至 120 °C；生石灰也有 96 °C，反應較小的白矽膠乾燥劑也高升到 35 °C。

2. 藍矽膠乾燥劑遇水時，藍色很快的消失變成紅色，並且由大顆粒分裂為小顆粒，分裂時還會發出聲音來。
3. 白矽膠乾燥劑遇水時，不變色，但會慢慢的變成透明的顆粒，也會由大顆粒分裂為小顆粒或發出聲音，但沒有藍矽膠乾燥劑旺盛。
4. 測定電流用電解質以 10 % 碳酸鈉溶液最好，不但不易腐蝕電極，電流值又很安定。
5. 乾燥劑的吸濕量與時間成正比，時間越久，吸濕量越大。
6. 實驗過的乾燥劑中；依吸濕力的大小是(1)氯化鈣(2)濃硫酸(3)氧化鈣(4)藍矽膠乾燥劑(5)白矽膠乾燥劑(6)氫氧化鉀(7)氫氧化鈉(8)硫酸銅。
7. 用過的乾燥劑，無論是藍的或白的矽膠乾燥劑，經烘烤蒸發水分後可不斷的再使用，其效果和新乾燥劑完全相同。
8. 藍矽膠乾燥劑裏因混入一些指示劑（氯化亞鈷），所以吸濕後即變紅容易看出其失效程度，又因含有氯化亞鈷，所以毒性也比白矽膠乾燥劑強一些。
9. 任何乾燥劑都有毒性，千萬不可誤食。