

衛生用紙類的水溶性探討

壹、研究動機

升上五年級以後，按照學校的慣例輪到我們班打掃學校的廁所，看到廁所裏面總是貼著「請勿把衛生紙(棉)丟入便池，以免堵塞！」但是我記得之前三年級的時候，有一陣子為了推行廁所的乾淨，預防蚊蠅的孳生，環保單位曾經在電視上宣導廁所裡不要放垃圾桶，要大家直接把衛生紙丟到便池沖掉就好。我們跑去問老師：「到底，上廁所用的衛生紙可不可以溶於水中分解掉，還是無法溶解會造成阻塞呢？」老師卻說：「不如讓我們來好好的研究一番吧！」

貳、研究目的

- 一、瞭解市售衛生紙的種類。
- 二、探討不同種類衛生紙在水中溶解的狀況。
- 三、模擬不同種類衛生紙溶解於酸性、鹼性水溶液的情形。
- 四、測試不同種類衛生紙在打掃廁所用環保肥皂中的溶解情形。

參、器材

平版衛生紙、抽取式衛生紙、三層抽取式衛生紙、面紙、水、醋酸、洗衣粉、環保皂水溶液、塑膠水槽、量杯、數位相機。

肆、研究方法與結果

一、瞭解市售衛生紙的種類。

(一)研究方法

尋找後，加以整理。

(二)研究結果

經過調查後發現，如下：



材質：100%原生紙漿	
	
品名：抽取式衛生紙 材質：100%純紙漿	
	
品名：面紙 材質：100%純木漿	
	
品名：平版衛生紙 材質：100%原生紙漿	

二、探討不同種類衛生紙在水中溶解的狀況。

◎實驗 2-1：不同種類衛生紙浸泡 1-3 天後的情形？

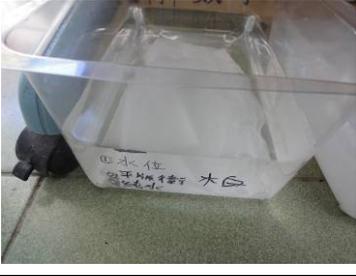
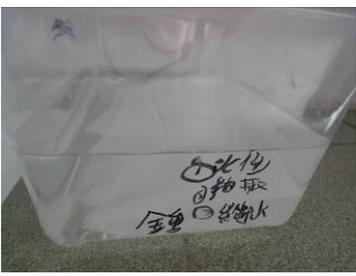
【實驗器材】

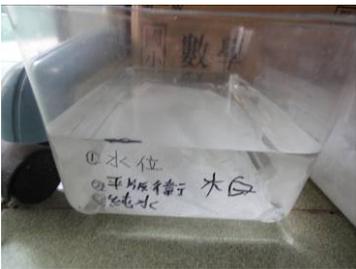
透明水槽、數位相機、量杯。

【實驗步驟】

1. 在透明水槽中加入 3 公升的自來水，將上述不同材質的衛生紙放入透明水槽裡，開始觀察衛生紙的溶解狀況。
2. 以實驗開始當天時間為準，每天觀察溶解狀況一次，共二天。
3. 以手撈起浸泡於水中之衛生紙，觀察衛生紙狀態。

【實驗結果】

時間	材質	觀察結果	溶解情形	備註
第一天	抽取式衛生紙		無溶解	
	3層抽取式衛生紙		無溶解	
	平版衛生紙		無溶解	
	面紙		無溶解	-
第二天	抽取式衛生紙		無溶解	
	3層抽取式衛生紙		無溶解	

	平版衛生紙		無溶解	
	面紙		無溶解	
第三天	抽取式衛生紙		無溶解	
	3層抽取式衛生紙		無溶解	
	平版衛生紙		無溶解	
	面紙		無溶解	

【實驗結果說明】

1. 以自來水浸泡不同材質的衛生紙，結果衛生紙均無溶解，表示在靜止狀態下，日常生活用的衛生紙多不溶於水。

2. 以手撈取不同材質衛生紙，以面紙的張力維持的最好。

三、模擬不同種類衛生紙溶解於酸性、鹼性水溶液的情形。

◎實驗 3-1：不同種類衛生紙浸泡在酸、鹼水溶液後的溶解情形？

【實驗器材】

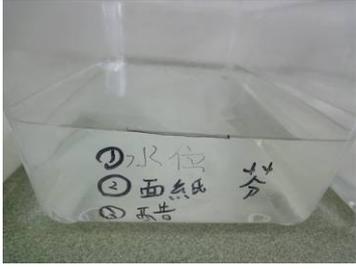
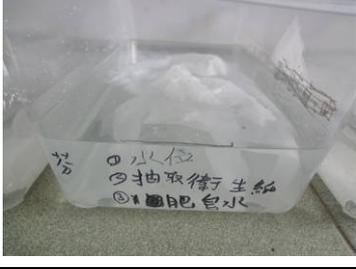
透明水槽、數位相機、量杯、實驗用醋、洗衣粉。

【實驗步驟】

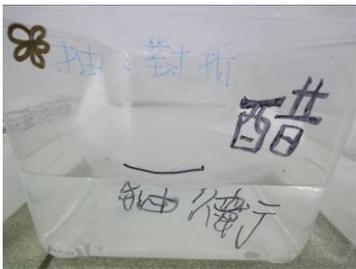
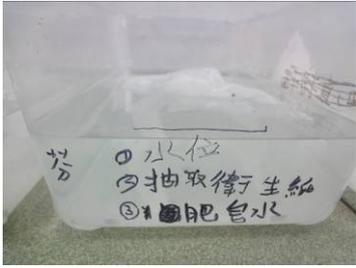
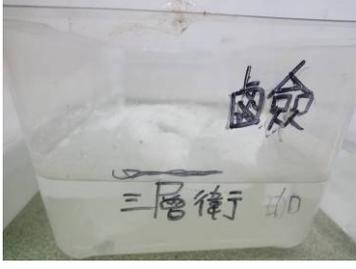
將裝有 3 公升自來水的水槽中分別加入相等數量的實驗用醋以及相等數量的洗衣粉，調配出酸和鹼性的水溶液，再把上述不同的衛生紙，分別放入其中，觀察其溶解情形，並加以記錄。

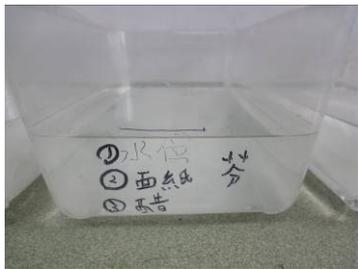
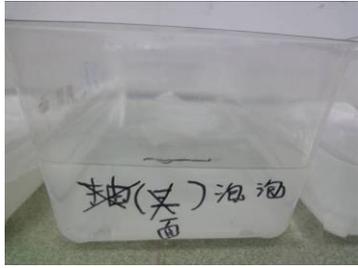
【實驗結果】

時間	材質	觀察結果	水溶液性質	溶解情形	備註
第一天	抽取式衛生紙		酸	無溶解	
			鹼	無溶解	
	3 層抽取式衛生紙		酸	無溶解	
			鹼	無溶解	

	平版衛生紙		酸	無溶解	
			鹼	無溶解	
	面紙		酸	無溶解	
			鹼	無溶解	
第二天	抽取式衛生紙		酸	無溶解	
			鹼	無溶解	

3 層抽取式衛生紙		酸	無溶解	
		鹼	無溶解	
平版衛生紙		酸	無溶解	
		鹼	無溶解	
面紙		酸	無溶解	
		鹼	無溶解	

第三天	抽取式衛生紙		酸	無溶解	
			鹼	無溶解	
	3層抽取式衛生紙		酸	無溶解	
			鹼	無溶解	
	平版衛生紙		酸	無溶解	
			鹼	無溶解	

面紙		酸	無溶解	
		鹼	無溶解	

【實驗結果說明】

1. 觀察不同種類衛生紙浸泡於醋酸水溶液 3 天後，無論哪種衛生紙皆無法溶解於酸性水溶液中。
2. 觀察不同種類衛生紙浸泡於洗衣粉水溶液 3 天後，無論哪種衛生紙皆無法溶解於鹼性水溶液中。
3. 以手撈取浸泡 3 天後不同種類衛生紙，發現以浸泡在鹼性水溶液中的平版衛生紙及抽取式衛生紙一撈就破碎，面紙的張力仍然很好。

四、測試不同種類衛生紙在打掃廁所用環保肥皂中的溶解情形。

◎實驗 4-1：不同種類衛生紙浸泡在環保肥皂水中 3 天後的情形？

【實驗器材】

透明水槽、數位相機、量杯、環保肥皂。

【實驗步驟】

將裝有 3 公升自來水的水槽中分別加入相等數量的環保肥皂後，調配鹼性的環保皂水溶液，再把上述不同的衛生紙，分別放入 2 張，觀察其溶解情形，並加以記錄。

【實驗結果與說明】

針對四種不同種類的衛生紙進行測試，觀察與實驗結果如下：



種類：平版衛生紙 材質：100%原生紙漿 浸泡天數：3天 溶解情形：衛生紙略有破碎。	種類：面紙 材質：100%純木漿 浸泡天數：3天 溶解情形：未溶解	種類：抽取式衛生紙 材質：100%純紙漿 浸泡天數：3天 溶解情形：未溶解	衛生紙種類：3層抽取式衛生紙 材質：100%原生紙漿 浸泡天數：3天 溶解情形：未溶解

伍、討論

一、瞭解市售衛生紙的種類。

為了了解目前學校學生所使用的衛生紙種類，先訪問大家平常家中常用的衛生紙種類，然後開始到各班上去觀察，結果發現目前以抽取式衛生紙的使用情形最普遍(方便)，其次是面紙(因為加油站會送)，平版衛生紙則是越來越少，電視上廣告的3層抽取式衛生紙只有少數學生在使用。

觀察蒐集而來的四種衛生紙，發現其原料均為100%原生紙漿(木漿)，可是摸起來觸感卻略有不同，其中以面紙的觸感最為光滑，平版衛生紙最薄，3層抽取式衛生紙最厚。

二、探討不同種類衛生紙在水中溶解的狀況。

在實驗開始之前，我們原本以為只有面紙沒辦法溶解，因為在網路上有搜尋一下，大部分的答案都是面紙無法溶解於水所以不可以丟入馬桶，為生紙可以溶解在水中所以可以丟入馬桶沖掉，考量實際在上廁所的時候上完廁所都會把水沖掉，所以廁所馬桶的水是有稍微在流動的，而我們做實驗的水是靜止的，所以最後觀察到第三天發現所有的衛生紙都沒有溶解的時候，大家決定用手撈取衛生紙看看。

用手撈衛生紙的時候發現：面紙張力十足，就算稍微甩一下也不會破裂；其次是3層抽取式衛生紙，會整團皺縮在一起，也不會破；一般的抽取式衛生紙會從中間斷裂成兩半；而平版衛生紙則是根本撈不起來，一撈就破最後也會碎成到處都是。

觀察實驗結果，儘管各種衛生紙的材質不一，但都不會直接溶解在水裡，所以用完的衛生紙不可以直接都到馬桶裡。

三、模擬不同種類衛生紙溶解於酸性、鹼性水溶液的情形。

發現實驗結果出乎意料之外，大部分的衛生紙並不會直接溶解於水中，大家就想說或許應該改變水溶液的酸鹼性，在自然課上課的時候課本曾經上過酸性或鹼性的水容易有腐蝕性，可以用來清洗廁所，因此若是在浸泡的水中加入酸性或鹼性物質使水溶液的性質改變，是不是就會讓衛生紙溶解呢？為了擔心實驗的安全性，我們選擇最好取材的用具「醋」和「洗衣粉」，因為在上課的實驗中老師曾經示範用這兩種東西清洗不同的器具。

實驗的結果仍然和用清水的狀況差不多，只有平版衛生紙的部份發現浸泡在鹼性水溶液中好像會讓衛生紙膨脹許多，再加上以手來撈取衛生紙更容易破碎，觀察結果似乎鹼性水溶液中衛生紙的溶解情形較快。

四、測試不同種類衛生紙在打掃廁所用環保肥皂中的溶解情形

有了鹼性水溶液中衛生紙溶解速度較快的可能性後，大家又想到現在我們打掃廁所的清潔用品，並不是鹽酸，也不是通樂，而是上次學校推行節能減碳活動的時候，請護士阿姨帶大家一起做的環保肥皂(主要原料為：廚房回鍋油加入皂鹼調製而成，偏鹼性)，大家決定在水溶液中加入等量的環保肥皂，調配成環保肥皂水來實驗看看。

觀察實驗的結果，環保肥皂水在經過一天之後，肥皂的部份會形成雪花狀的凝結，附著在紙張的表面，到了第三天平版衛生紙的水槽衛生紙中間出現裂縫，觀察結果顯示平版衛生紙會融解於環保肥皂水中，而且溶解速度比醋酸水和洗衣粉水要快。

陸、結論

- 一、因為使用便利，現在日常生活中以抽取式衛生紙的使用情形最普遍。
- 二、常用衛生紙的材質不一，但都不會直接溶解在水裡，不宜直接丟入馬桶。
- 三、浸泡鹼性水溶液衛生紙較容易分解，其中又以平版衛生紙最明顯
- 四、平版衛生紙會融解於環保肥皂水中，而且溶解速度比醋酸水和洗衣粉水要快。

柒、參考資料

經濟部標準檢驗局 <http://www.bsmi.gov.tw/>

維基百科 <http://zh.wikipedia.org/>

永豐餘集團 <http://www.yfy.com.tw/>