

2022年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱: 水嗎? 汗水大揭密!

一、摘要:

我們分別利用自然環境及生活可得的材料, 自製5種材料排列方式不同的「簡易淨水器」, 探討各種排法的效果。並與市售的淨水器進行比較與分析, 了解其與自製淨水器分別的效益。

二、探究題目與動機

在學校生命教育課時, 我們學到: 近兩個世紀以來, 隨著工業革命, 越來越多的產品誕生了。隨之而來的也有許多的汙染物產生和被排出, 使許多的河川都變的混濁, 再也看不見昔日生機勃勃的景象。而其中在網路上廣為流傳解決發法之一就是淨水器, 然而我們卻好奇:「為何淨水器的排列方式一定要是這樣呢?」, 我們決定不盲目跟隨網路上的指示排法, 並深入了解順序背後的意義。

三、探究目的與假設

- 一、自己做出有淨水功能的簡易儀器
- 二、各種材料多寡, 排列方式的不同, 觀察其過濾效果間的差異
- 三、與市面上的濾水器做比較, 觀察其過濾效果間的差異

四、探究方法與驗證步驟

一、實驗器材

TDS測試筆, 市售簡易淨水器, 沙子, 樹枝, 大小石頭, 樹葉, 棉布, 寶特瓶

二、製作五種簡易濾水器

- 1 割開一個600ml保特瓶的底部, 並將其底部以棉布套住並用橡皮筋綁起來
- 2 設計以下五組實驗材料排列方式, 並將各項材料依下至上排列
 - I. 紗布 小石子 樹葉 沙子 小石子 中石子 大石子 (正常版)
 - II. 紗布 樹葉 沙子 大石子 中石子 小石子 (倒裝版)
 - III. 紗布 樹葉 沙子 小石子 (小石子版)
 - IV. 紗布 沙子 小石子 中石子 大石子 (無樹葉版)
 - V. 紗布 樹葉 沙子 (全沙子版)

三、檢驗5種簡易濾水器及工業濾水器之濾水效果

1. 檢驗生態池原先的水質, 重複測試五次後取其平均值

2. 將200ml生態池池水經由濾水器重複過濾3次, 過濾時計時其過濾時間(從初倒入至不再有水滴出), 並檢驗其TDS數值
3. 將上述步驟重複5遍, 並將TDS、時間結果取平均值。
4. 對於5種簡易濾水器及市售淨水器進行步驟2~3
5. 對照及比較結果

四、實驗結果

實驗前測得各200ml生態池池水TDS(溶解性固體總量)為 155ppm

測試	測得TDS數值(ppm)
第一次	158
第二次	155
第三次	153
第四次	155
第五次	154
平均： <u>155.0ppm</u>	

各組實驗

I. 紗布 小石子 樹葉 沙子 小石子 大石子

TDS 降至 95.2 ppm 過濾時間花費65.6秒

測試	測得TDS數值(ppm)	過濾時間(s)
第一次	97	67
第二次	102	63
第三次	94	63
第四次	96	74
第五次	87	61
平均	95.2	65.6

II.紗布 樹葉 沙子 大石子 中石子 小石子

TDS 降至 96.8 ppm 過濾時間花費82.8秒

測試	測得TDS數 值(ppm)	過濾時間(s)
第一次	96	83
第二次	97	86
第三次	96	78
第四次	102	79
第五次	93	88
平均	96.8	82.8

III.紗布 樹葉 小石子

TDS 降至 143.0 ppm 過濾時間花費59.2秒

測試	測得TDS數 值(ppm)	過濾時間(s)
第一次	142	61
第二次	148	68
第三次	138	49
第四次	147	63
第五次	140	55
平均	143.0	59.2

IV. 紗布 沙子 小石頭 中石頭 大石頭

TDS 降至 144.6 ppm 過濾時間花費40.0秒

測試	測得TDS數 值(ppm)	過濾時間(s)
第一次	144	39
第二次	150	40
第三次	138	45
第四次	150	39
第五次	141	37
平均	144.6	40.0

V. 紗布 樹葉 沙子

TDS 升至169.8ppm 過濾時間花費58.6秒

測試	測得TDS數 值(ppm)	過濾時間(s)
第一次	154	66
第二次	165	60
第三次	170	63
第四次	182	50
第五次	178	54
平均	169.8	58.6

VI.市售濾水器

TDS 降至 82.4 ppm 過濾時間花費124.4秒

測試	測得TDS數 值(ppm)	過濾時間(s)
第一次	76	143
第二次	83	133
第三次	81	130
第四次	86	119
第五次	86	97
平均	82.4	124.4

五、結果分析

	測得TDS數值 (ppm)	過濾時間(s)
I.正常版	95.2	65.6
II.倒裝版	96.8	82.8
III.小石子版	143.0	59.2
IV.無樹葉版	144.6	40.0
V.全沙子版	169.8	58.6
VI.市售	82.4	124.4

由結果可知

- 1.第一組及第二組的淨水效果較後三者良好，其他效果並不顯著，第五組更是讓水質變的更汙濁。
- 2.其效率雖以後三組較高，但實際濾水效果並不好。
- 3.而使用市售淨水器後TDS從原先的155ppm降至82.4ppm，顯示出自製濾水器與市售淨水器仍有所差異。

五、結論與生活應用

藉由實驗，我們可以發現到各個排列方式濾出來的結果都不盡相同，其中，[紗布 小石頭 樹葉 沙子 小石頭 中石頭 大石頭]以的方式效果最好，且材料皆為戶外可隨時取得的材料。雖然其效果與市售濾水器相比遜色不少，但在緊急時刻仍能發揮相當的效能。

參考資料

胡子: 池塘水變得超清澈! 自製濾水器的水竟然真的能喝?

<https://www.youtube.com/watch?v=Vluq6dTqMuE>

自製濾水器排列參考

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.keepon.com.tw%2Fthread-ab9b4e47-18d8-e411-93ec-000e04b74954.html&psig=AOvVaw2z0slrwtR_eCqIQENzFxr&ust=1681228940097000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjRxqFwoTCMCdwYDYn_4CFQAAAAAdAAAAABAJ