

2023 年【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：「塵」土飛揚~自製防粉塵口罩之研究

一、摘要

我們詳細了解口罩的構造後，進一步開始尋找能夠有類似功能材料自製口罩。為了測試口罩的效能我們製作了口罩監測盒，測試與比較口罩的性能，並結合活性炭尋找最佳配方，自製防塵口罩。

二、探究題目與動機

經歷了整整三年的新型冠狀病毒肺炎疫情後，雖然病毒逐漸趨緩，許多人已經摘下了塵封已久的神秘面紗，但即便疫情趨緩，空氣中也依舊有需多不乾淨的雜質。尤其近年來科技產業日新月異，對整個自然界也帶來了不小的汙染，空氣汙染也不例外。因此這讓我們開始思考，防塵口罩的重要性，並決定開始這次的研究。

三、探究目的與假設

(一) 測試一般口罩的防塵性能與材質

1. 一般醫療口罩是否達到防塵的標準？

(二) 自製活性炭口罩

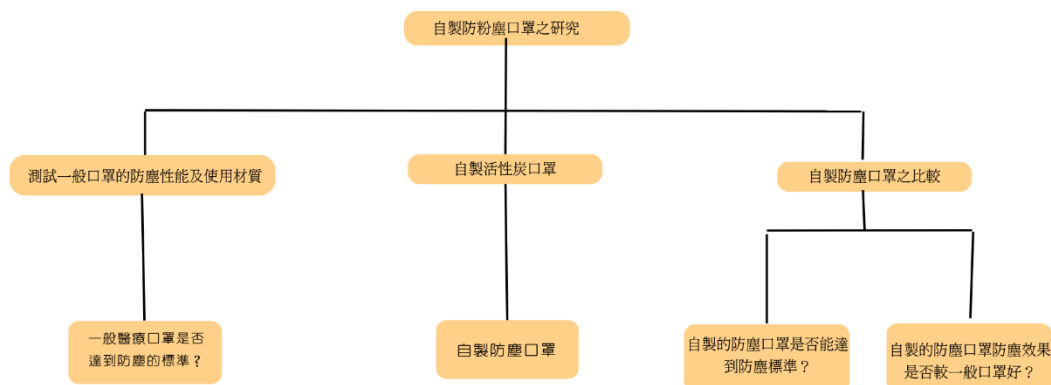
1. 自製防塵口罩

(三) 自製防塵口罩之比較

1. 自製的防塵口罩是否能達到防塵標準？

2. 自製的防塵口罩防塵效果是否較一般口罩好？

(四)研究架構



四、探究方法與驗證步驟

一、研究設備與材料

(一) PM2.5 偵測儀



(二) 一般醫療口罩



(三) 咖啡渣



(四) 滅菌不織布



(五) 防水布料



(六) 粉筆灰



(七) 電子秤



(八) 紙箱



(九)



二、探究方法與驗證步驟

(一) 研究裝置-自製口罩監測盒

1.準備一個紙箱和紙板(如圖一)



2.將紙箱的頂端割下，在底部挖一個洞



3.在紙板上也挖一個 15×8 的洞



4.在洞口處貼上口罩即可完成



(二) 測試一般口罩的防塵性能及使用材質

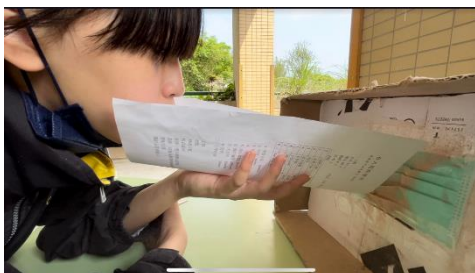
1. 一般醫療口罩是否達到防塵的標準？

(1)先將一般醫療口罩黏貼在紙板缺口處

(2)在紙箱底面的洞口插入 PM2.5 偵測儀

(3)將 2 公克的粉筆灰放在紙上，並加以吹氣

(4)觀察 PM2.5 偵測儀數值變化，並取平均值



(三) 自製活性炭口罩

1. 自製防塵口罩

(1) 將口罩分成三層，在防水層(紡黏不織布)和過濾層(滅菌不織布)之間分別夾入 3 克活性炭和些許的咖啡渣(添加香氣)



◁咖啡渣



◁活性炭

(2) 並與最內層(親膚層)利用釘書機釘在一起



(3) 最後再將耳掛繩綁上去



(四) 自製防塵口罩之比較

1. 自製的防塵口罩是否能達到防塵標準？

(1) 反覆實驗二(測試一般口罩的防塵性能及使用材質)的步驟並取數值再與防塵標準做比較

2. 自製的防塵口罩防塵效果是否較一般口罩好？

(1) 反覆實驗二(測試一般口罩的防塵性能及使用材質)的步驟並取數值並與一般口罩做比較

三、實驗數據與結果

(一) 測試一般口罩的防塵性能及使用材質

1. 一般醫療口罩是否達到防塵的標準？

	第一次	第二次	第三次	平均
一般口罩	142	63	218	141

(1)依據行政院環境保護署所公布之 PM2.5 監測數據，防塵口罩可分為四級 A (PM2.5 濃度 350 以下)、B (PM2.5 濃度 230 以下)、C (PM2.5 濃度 140 以下)、D (PM2.5 濃度 70 以下) 四個等級

	PM2.5 濃度
一般口罩	141
防塵標準 A	PM2.5 濃度 350 以下
防塵標準 B	PM2.5 濃度 230 以下
防塵標準 C	PM2.5 濃度 140 以下

(二) 自製防塵口罩之比較

1. 自製的防塵口罩是否能達到防塵標準？

2. 自製的防塵口罩防塵效果是否較一般口罩好？

	第一次	第二次	第三次	平均
自製活性炭口罩	133	146	86	121.67

	PM2.5 濃度
自製防塵口罩	121.67
一般口罩	141
防塵標準 A	PM2.5 濃度 350 以下
防塵標準 B	PM2.5 濃度 230 以下
防塵標準 C	PM2.5 濃度 140 以下

五、結論與生活應用

由上表得出，活性炭口罩的防塵效果比一般外科口罩好，雖然兩者大約都有達到防塵效果 C，但還是有些微區別，也不排除粉筆灰是從旁邊的孔洞進入，造成某些過大數值差距(某幾次數值超過 700 的認定為發生其他狀況，已從實驗數據中排除)，另外我們也發現粉筆灰量過大時會造成數值急遽增加，因此才把粉筆灰固定在兩公克，本次實驗因為熔噴不織布購買不易，所以沒有使用此器材，以後會朝將活性炭加入熔噴不織布或外科口罩的方向努力，以達到更好的防塵效果。

參考資料

中華民國第 44 屆中小學科學展覽會 口罩中的精靈-活性炭 DIY