

# 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

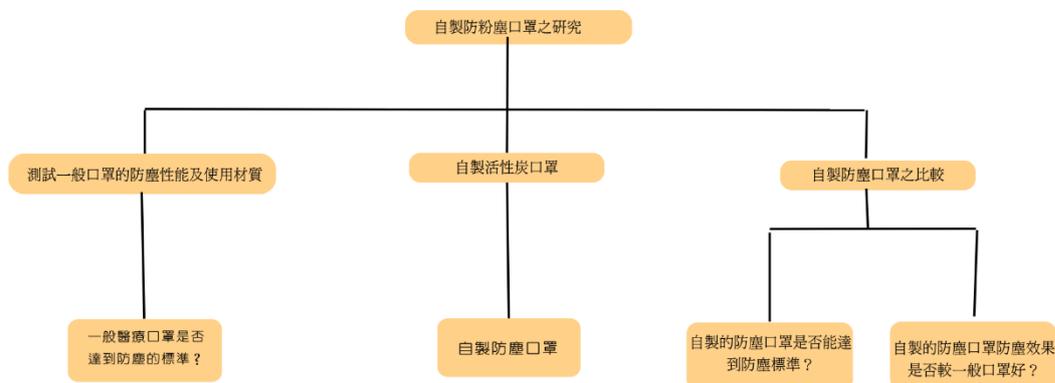
1. 自製防塵口罩

(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

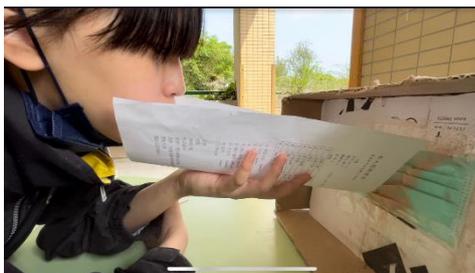
1. 一般醫療口罩是否達到防塵的標準？

(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