

## 題目名稱:自製橡皮擦

### 壹、摘要:

我們測試了各種不同的黏土的擦拭效果，發現效果並不佳，於是我們在網路上查橡皮擦製作方法跟材料，再加入油、石英粉、鹽，然後均勻混合，然後放乾1天。而這其中步驟很多，所以我們分別去除一些步驟，各種材料分別加入不同的量，比較對擦拭效果的影響。最後發現擦得最乾淨的配方是2滴油加10公克石英粉，而2滴油加上10公克石英粉再加上0.2公克鹽的擦拭手感則是最為貼近市面上的橡皮擦。

### 貳、研究題目與動機:

橡皮擦已是日常生活中不可或缺的用品了，小至嬰幼兒，大至成年人，都離不開橡皮擦，但是用了那麼久的橡皮擦還是不清楚它的原理。在我們查詢資料的時候，發現用加熱橡皮擦黏土10分鐘可以製作橡皮擦，所以想探討一般黏土是否可以製作橡皮擦?如果不行的話如何改善?

### 參、研究目的與假設:

橡皮擦輕輕地擦過用鉛筆寫過的紙張，紙張便恢復成乾淨潔白的模樣，那橡皮擦是怎麼把筆跡擦掉的呢?當用橡皮擦擦拭鉛筆筆跡時，由於摩擦使紙上的石墨脫落，然後與橡皮混合，最後形成橡皮擦屑，而橡皮擦黏土的原理也是如此，所以我們想嘗試用是否可以用一般的黏土做出橡皮擦。而我們用在網路上查到的製作方法統整後，設計了以下的實驗:

- (1)比較使用不同黏土對擦拭效果的影響
- (2)比較石英粉的多寡對擦拭效果的影響
- (3)比較油的多寡對擦拭效果的影響
- (4)比較有加熱與沒加熱的黏土對擦拭效果的影響
- (5)比較鹽的多寡對擦拭效果的影響

### 肆、探究方法與驗證步驟:

一、實驗器材

超輕黏土	奇弟牌黏土	樂樂牌黏土	輕黏土
			
三角鐵+陶瓷纖維網	酒精燈	燒杯	蒸發皿
			
植物油	石英	鹽巴	電子秤
			
鑷子	滴管	打火機	刮勺
			

實驗一、比較使用不同黏土對擦拭效果的影響

(1)實驗步驟:

將1公克的輕黏土、超輕黏土、樂樂牌黏土、奇弟放入熱水煮10分鐘，並放置全乾

(2)研究結果:

明亮度(nit)	輕黏土	超輕黏土	樂樂黏土	奇弟黏土
第一次	20	11	15	21
第二次	22	22	14	20
第三次	27	28	15	32
平均	23	20.3	14.6	24.3

明亮度 $24.4 > 23 > 20.5 > 14.8$ ，

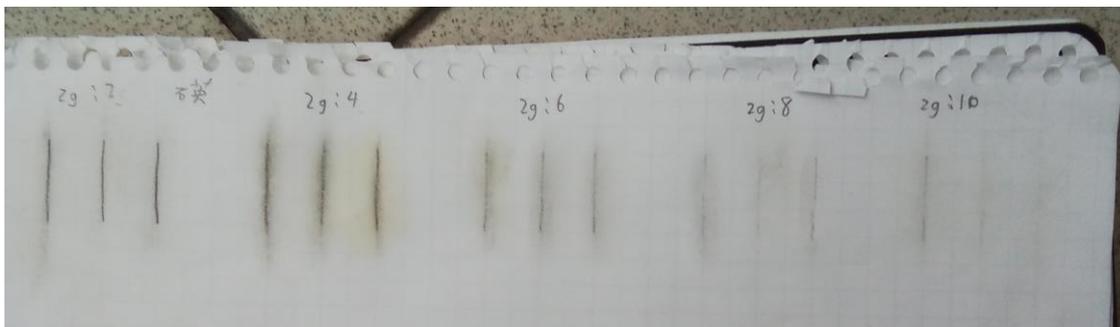
由上述實驗可發現奇弟的黏土擦得最乾淨，輕黏土次之，超輕黏土再次之，樂樂黏土最差。

**實驗二、比較石英粉的多寡對擦拭效果的影響。**

(1)實驗步驟:

將2公克奇弟黏土用熱水煮10分鐘後，加入0.2公克、0.4公克、0.6公克、0.8公克、1公克的石英粉，並均勻混和。

(2)研究結果:



	2公克	4公克	6公克	8公克	10公克
第一次	23	20	30	30	31
第二次	28	21	29	32	32
第三次	23	22	31	31	33
平均	24.6	21	30	31	32

明亮度 $32 > 31 > 30 > 24.6 > 21$

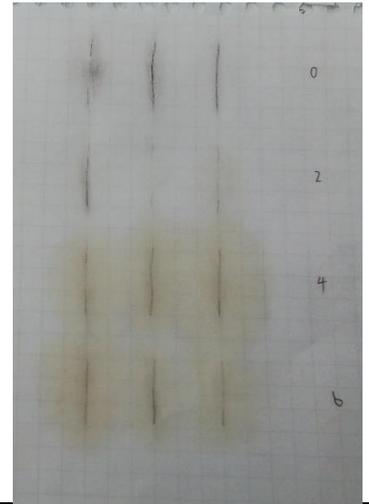
由上述實驗可發現10公克的擦得最乾淨，8公克的次之，6公克的再次之，2公克的再次之，4公克的最差。

**實驗三、比較油的多寡對擦拭效果的影響。**

**(1)實驗步驟:**

將2公克奇弟黏土用熱水煮10分鐘後，加入0滴、2滴、4滴、6滴的亞麻仁油，和1公克

**(2)研究結果:**



	0滴	2滴	4滴	6滴
第一次	22	27	16	17
第二次	17	32	19	15
第三次	24	23	23	16
平均	21	27.3	19.3	16

明亮度 $27.3 > 21 > 19.3 > 16$ ，

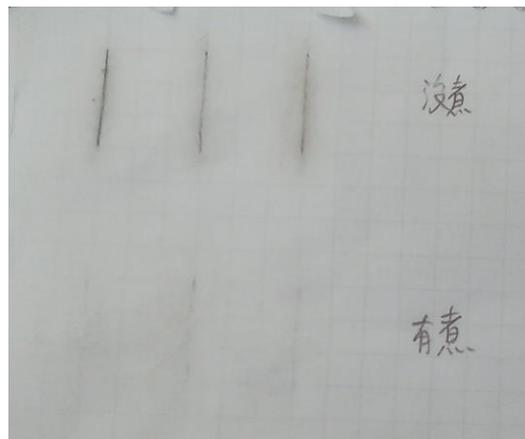
由上述實驗可發現0.2滴油的擦得最乾淨，沒加油的次之，4滴油的再次之，6滴油的最差。

**實驗四、比較有加熱與沒加熱的黏土對擦拭效果的影響**

**(1)實驗步驟:**

將2公克奇弟黏土用熱水煮10分鐘後，加入2滴亞麻仁油和0.5公克的石英粉混合均勻，然後放至全乾；再將2公克沒煮的奇弟黏土，加入2滴亞麻仁油和0.5公克的石英粉混合均勻，然後放至全乾

**(2)研究結果:**



	有煮過	沒煮過
第一次	27	41
第二次	31	38
第三次	30	39
平均	29.3	39.3

明亮度 $39.3 > 29.3$

由上述實驗可發現有加熱的擦拭效果的確比沒加熱的更好

### 實驗五、比較鹽的多寡對擦拭效果的影響。

#### (1) 實驗步驟:

將2公克奇弟黏土用熱水煮10分鐘後，加入2滴的亞麻仁油和1公克的石英粉，再分別加入0.1公克、0.2公克、0.3公克的鹽，各3顆，並均勻混和

#### (2) 研究結果:



	0.1公克	0.2公克	0.3公克
第一次	20	25	無法測量
第二次	19	22	無法測量
第三次	24	24	無法測量
平均	21	23.6	無法測量

明亮度 $23.6 > 21$

由上述實驗可發現加入0.3公克鹽的黏土都分裂成小塊狀，且失去黏性，無法融合，因此無法比較，最後我們發現0.2公克效果最好，且有加鹽的水分較不容易揮發

#### 伍、結論與生活應用:

最後根據實驗結果，雖然我們製作的橡皮擦能將筆跡清掉，但仔細觀察可以發現，比起將石墨粒子剝除，它感覺更像將紙張纖維磨掉。而加了鹽的手感與市面上的橡皮擦手感最為相像。

#### 陸、參考資料:

<https://dampal.pixnet.net/blog/post/29486842>

<https://dampal.pixnet.net/blog/post/29491064>

[https://udesign.udnfunlife.com/mall/cus/gbr/Cc1g03.do?dc\\_btn\\_0=Func\\_Read\\_Design\\_Article&dc\\_xuid\\_0=763](https://udesign.udnfunlife.com/mall/cus/gbr/Cc1g03.do?dc_btn_0=Func_Read_Design_Article&dc_xuid_0=763)