

# 化學動力論的模型研究

~~~~~低限能，活化複體，催化劑效應，

碰撞方向性的具體顯示~~~~~

## 高中組化學第一名

省立台南第一高級中學

製作學生：許文耀等二人

指導老師：黃 國 山

### 一、動機：

在討論化學動力論時有許多極為抽象的觀念；如低限能、活化能、活化複體、催化劑、有效碰撞……等，實不易了解。若能有一具體模型來顯示這狀態，便能使我們不言而喻的窺知其間奧妙。於是我們在老師的指導下製作了這套多種用途的模型。

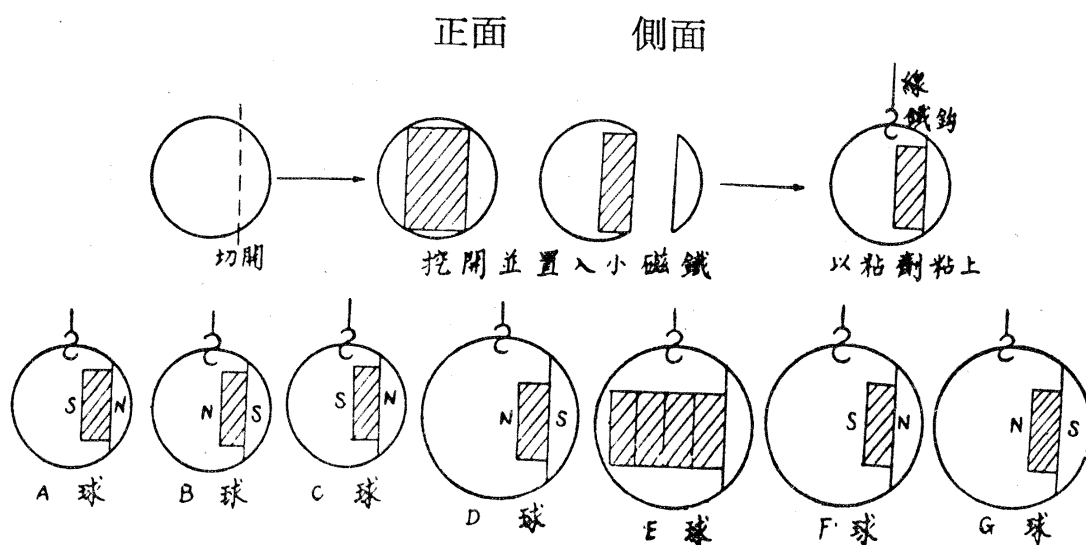
### 二、材料及製作方法

材料：直徑35mm的泡沫塑膠球 3個

直徑50mm的泡沫塑膠球 4個

方形小磁鐵多塊

製作方法：



### 三、應用

#### 1. 原子間的鍵結度與其距離關係的顯示

〔原理〕：兩原子自無窮遠處接近時，其引力漸大，位能逐低，終致成鍵。

〔實驗法〕：將A B兩球吊於一橫木上，然後將A B兩球逐漸靠近，直到某一定距離時，A B相吸在一起，表示A B成鍵。

#### 2. 低限能的顯示

〔原理〕：反應進行時，反應粒子必須起碰撞，但碰撞的分子必具備相當的動能才能起反應。引起有效碰撞（起反應）的最低能限，稱之低限能。

〔實驗法〕

(1) 將A B兩球用細線吊於支架上，兩線調整到適當位置使其相吸。

(2) 以C球向A B碰撞。當C球速度慢則A B不易分開，當C球具備某一速度以上，向A B碰撞則A B分開（斷鍵）原子球重組形成A C及B類似  $A B + C \rightarrow A C + B$

#### 3. 活化複體的顯示

〔原理〕：當反應粒子碰撞後形成一舊鍵將斷未斷，新鍵將成未成之位能很高的複體，稱為活化複體。斷鍵成功產生產物，斷鍵不成功又回原來反應物。

〔實驗法〕

(1) 如2的實驗，將C球碰撞A B球，A B C三球常靠在一起（不一定緊靠）而發生振動最後可能A C結合成功，亦可能A B恢復原狀，此正可代表活化複體的觀念。



(2) 將A B球吊於支架上，然後使D球由A B的下面慢慢向球A B靠近，則A B發生搖擺不停的現象（顯示活化複體生成），繼續使①球靠近則發生  $A B + D \rightarrow A D + B$

#### 4. 碰撞方性的顯示

[原理]：反應要粒子起有效碰撞，除碰撞粒子動能要夠以外，方向亦要正確。例： $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$

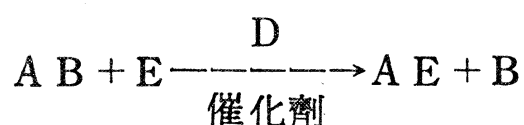
[實驗法]：以 A B 球表示 H-H ( $H_2$ )，以 F-G 球表 I-I ( $I_2$ )。

#### 5. 催化劑效應

[原理]：化學反應常因催化劑的存在使反應速率變快。催化劑於反應中吸附反應物質，而成活化複體，使反應物質內的結合變弱，使活化能變小。

[實驗法]

將 A 球向右移，E 球向左移，則用 E 球不能拉開 A B 使 D 球靠於 A B 下方，使球 E 向 A 靠則球 A 被球 E 吸住，表示



#### 四、結論

1. 由於此種模型的建立，使我們對活化複體，低限能……之觀念有充分了解。
2. 由本實驗使我們深深體會到模型對解釋的重要。以後我們將以此實驗為基礎，期能以一簡單模型使我們對於一抽象觀念有一最直覺，最深刻的了解。