

## 在微波爐內玩賽車

移走微波爐的轉盤，在微波爐的底面輕塗一層食油，將除了提子"定"的幾粒提子放近爐壁，關門，開爐，可見提子飛向對面爐壁，誰的"車子"開得較快呢？

註："車子"可能會爆開。賽事完畢後，請自行清理場地，否則媽媽必會狠狠地招呼你呢！

解釋：將提子加熱，其內部的汁液沸騰而從末端噴出，推動車子在潤滑的微波爐底面上高速移動。若不除去提子"定"，汁液難以噴出，當壓強增加至一定程度，提子突然爆開。

## 微波爐內的光管和燈泡

光管中的氣體自微波取得能量，產生紫外光，紫外光投射在管壁螢光粉，上產生白光。

燈泡的燈絲中的電子因微波的變化電場驅動而作 2.45GHz 振動，高頻電流使燈絲產生高熱而發光，高熱亦令燈泡中的惰性氣體電離，因而可以吸收微波能量(理由如前所述)，產生各種色光，如果情況持續，可能結果：

- (1) 燈泡過熱爆開，不過玻璃門足夠厚可承受撞擊。
- (2) 燈泡穿開將氣體釋出。

## 薯片包裝袋、CD 碟和鋼絲棉

微波的變化電場令金屬內的電子作 2.45GHz 振動，振動的電子會再發射微波(所以金屬會反射微波)，部份近金屬面的電子因動能大而釋出，它可在導體間形成電流產生高熱和強光，亦令金屬蒸發，金屬蒸汽因高熱而電離，形成等離子體，繼續吸收微波形成電流，發出高熱及強光，稱為閃電球。將薯片袋放在微波爐內，啟動微波爐數秒，有何現象？轉為舊 CD 碟，又如何？

薯片袋是在膠袋面敷上一層鋁，可防止水氣滲入，確保薯片鬆脆可口。微波會令薯片袋形成藍色閃光，鋁膜最後裂為數片。

CD 碟是在膠碟上鍍上一層鋁膜，結果碟上亦會出現藍色閃光，不要啟動微波爐太久，以免燒着膠碟放出毒氣，最後碟面顯現裂痕。

鋼絲棉的情況亦類似

鍍上金屬的瓷杯亦有類似現象。

## 微波能將冰加熱嗎？微波爐的解凍程序如何進行？

2.45GHz 的微波能令水分子中的氫後氧分子劇列扭動，每秒鐘達到  $2.45 \times 10^9$  次，相鄰近的水分子互相摩擦及碰撞而生熱，但冰塊是固體，所以不能出現以上情況，因此冰塊難以吸收微波的能量，加熱便較難進行了。那麼，微波可否令冰溶解呢？當冰因為吸收周圍環境的能量而溶解，表面出現水份，結果，不言而喻了。微波爐的解凍程序又如何呢？如果以高功率持續進行，可能出現食物表面煮熟而內部仍未解凍的情況，因此解凍程序，是斷續地開關微波，讓水分子在吸收微波能量時有時間將能量傳至附近的食物，到一做時間後，水分出現而微波爐亦可必速運作，將食物解凍了。

## 微波爐的原理

### (1) 誰發現微波可用作煮食用途？

微波可用作煮食、通訊、雷達和測量車速等用途，但這裡只討論微波爐的情況。1945 年美國人 Percy Le Baron Spencer 檢查用作探測德軍飛機的雷達時，偶然間發現他的口袋裡的糖果棒軟化了，經過研究後才知道微波可令水吸熱，原來他每天都暴露於微波之下，他本身就好像是被放進微波爐的食物，而他還懵然不知呢！

### (2) 傳統煮食微波煮食的分別

傳統煮食：食物受熱是從表面經傳導方式逐漸傳遞到裡面的，這種方法有兩個缺點：一是費時，另外大件的食物不能內外均勻受熱，不能同時煮熟，造成內生外焦的現象。

微波煮食：微波容易穿透絕緣物體，令含有水份的食物中的水分子在微波的驅動下以相同的頻率作振蕩，相鄰水份子互相摩擦而生熱。這種現象在食物的內外各部分同時發生，因此微波可以有效率地將食物煮熟而且外熟內生的情況已大大改善了。

### (3) 微波煮食的原理

微波是電磁波的一種，波長範圍在 1 mm 到 1 m 之間，國際上規定家用微波爐的微波波長為 122 mm，對應頻率為 2450 MHz，規定其波長的主因是爲了避免干擾通訊電波。水分子是極性分子，帶正電荷的氧離子和帶負電荷的氫離子不致上分佈在分子的兩端，當微波經過時，氫離子在頻率為 2.45GHz 的變化的電場影響下，受變化的電力作用下(包括大小及方向，每秒鐘電場方向來回改變  $2.45 \times 10^9$  次)，使氫

分子每秒鐘圍繞氧分子轉  $2.45 \times 10^9$  次，並與鄰近的水分子中的氫產生激烈碰撞或摩擦，因而生熱。

(4) 微波爐產生的微波能快速加熱食品的原因

原來微波容易穿透絕緣物體，但遇到有水份的食物便會使水分子和它一起以相同的頻率振蕩，振蕩中分子與分子互相摩擦，從而產生熱量。微波爐產生的微波功率較大，一般從 600 W 到 2000 W 之間。水分子在微波中每秒振蕩 24.5 億次，這種振蕩幾乎是在食物的內外各部分同時發生，因此波加熱的食品能夠在很短的時間內，把整份食物煮熟。

(5) 金屬的影響

微波還有一個特性，它遇到金屬便反射回來，所以用金屬容器盛載食物，在微波爐中不能被加熱，長時間還可以損壞微波爐，原因是發射出去的微波沒有損耗地全部反射回來，後果是使發射微波的器件產生高溫以至損壞。因此用微波爐煮食物，應選用絕緣耐熱材料制成的容器，如陶瓷、耐熱玻璃或塑料等。

## 火燒提子

首先將提子用利刀切開至僅餘一絲相連，放在微波爐內，叮它十多秒，留意兩邊提子間的那一條絲(提子皮)形成電弧的刺激情景。

解釋：微波的變化電場驅動電子以 2450000000Hz 的頻率來回通過作為‘橋樑’的提子絲，產生高熱，蒸發汁液，提子絲乾涸，電阻增加，溫度再上升而起火，在附近造成等離子體，電流通過而成電弧。

## 放出耀眼光芒的閃電球

將牙簽插在木塞上，放在微波爐內，旁邊圍著三個木塞，點著牙簽，用倒轉了的“PYREX”燒杯放在三個木塞上，關上微波爐的門，啓動微波爐數秒，可見放出耀眼光芒的閃電球升至燒杯頂，並同時發出持續的低頻聲音。

解釋：木的燃燒溫度不高，燃燒並不完全，有些碳粒子釋出(可從附近物體被薰黑可知)微波在碳粒子造成電離作用，形成等離子體，微波在等離子體造成電流，發出強光，電流造成的磁場可維繫等離子體一起形成閃電球，等離子體密度低而上升

## 爲何不能將整個薯仔放在微波爐內加熱呢？

薯仔內的水份蒸發成水蒸汽，因不能穿過薯仔皮，待氣壓升至很高時，才破皮而出，薯仔爆開。