

國立屏東高級中學普通科

化學報告

C_{60} 和丙烷的介紹與模型製作

指導老師：郭東鈞 老師

學生：謝易宸 撰

中華民國一〇九年十二月

目 次

第一章 研究動機	3
第一節 碳 60 (C_{60})	3
第二節 丙烷	3
第二章 本文介紹	3
第一節 碳 60 (C_{60}) 介紹	3、4
第二節 丙烷 介紹	5
第三章 表格 (自製 MSDS)	6
第一節 碳 60 (C_{60}) 的安全資料表	6
第二節 丙烷的安全資料表	7、8
第三節 資料表參考網址	8
第四章 模型製作	9
第一節 碳 60 (C_{60}) 模型製作描述	9
第二節 丙烷模型製作描述	10
第五章 心得	11

壹、研究動機

（一） 碳 60（巴克球）：

碳 60 的發現可說是現代二十世紀的科學里程碑，想透過這份研究報告，來充實理解它對人們生活上的益處和應用。

（二） 丙烷：

丙烷為眾所皆知的液化石油氣，常用於交通工具的燃料和生活中的發動機與取暖系統上，是現代人們日常生活中不可或缺的能源之一，但帶來便利的同時，若使用時機不慎，也會帶來巨大的人財損失。藉著這份報告來研究，丙烷的化學特性與安全資料，及在生活上的應用與防護。

貳、介紹本文

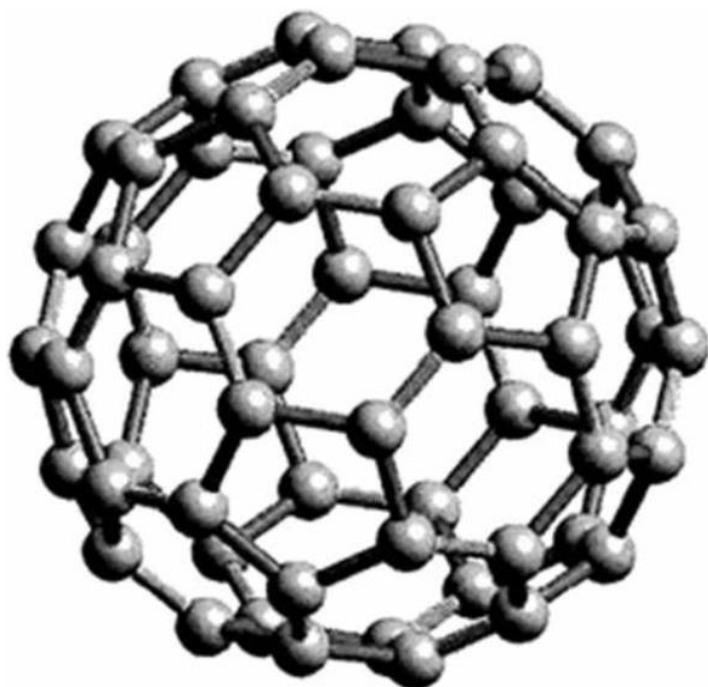
（一） 碳 60：

碳 60 又稱足球烯、富勒烯、Fuller ball 或 Bucky ball，於 1985 年被 Smalley, Curl, Jr., 和 Kroto 發現。分子式為 C_{60} ，含 60 個碳原子組成的新形態固體物質，是封閉的籠結構，為中空分子，形狀呈球型（類似足球），呈現規則的結構，含 12 個五角形和 20 個六角形，在結構上與石墨很相似，擁有不僅含有六元環、五元環或七元環。碳 60 為非導電體，在自然界中的古代礦藏和隕石都有發現，存在早於地球上的生命。 C_{60} 在大部分的溶劑中溶解很差，多使用在芳香劑溶液。碳 60 首先用於納米技術和電子。高度氫化後的富勒烯不穩定，而富勒烯與氫氣直接在高溫條件下反應會導致籠結構崩潰，而形成多環芳烴。富勒烯及衍生物在空氣中會慢慢的氧化，所以需要在避光或低溫的環境保存。最近人們有興趣在醫學中使用碳 60。碳 60 已經用於痤瘡，老化的皮膚。水溶性 C_{60} 能預防線粒體功能障礙，能夠共用電子，減少體內自由基，抗氧化能力比其它抗氧化劑高幾百倍。在醫學應用中，碳 60 可以抑制愛滋病病毒。碳 60 分子可以阻斷人體免疫缺陷病毒中稱為 HIV-1 蛋白酶的關鍵酶中的活性位點，這可以抑制免疫細胞中 HIV 病毒的繁殖。在晶體形式中，它像石墨一樣柔軟，但當壓縮到體積的 70% 以下時， C_{60} 變得比金剛石更難。因此，它可以用作切削刀具或硬化劑。碳 60 擁有特殊的光學特性。它停止光線 - 光線越亮，停止光越有效。一些激光脈衝被少量的 C_{60} 分子有效並立即停止。碳 60 可以吸收大量的氫原子，是比金屬氫化物更好的氫儲存介質，金屬氫化物被稱為最好的電流材料，因此可能是開發新型電池，甚至基於燃料電池的非污染汽車的關鍵因素，比鉛酸電池更輕，效率更高。一些動物研究中，注射 C_{60} 證明有助於維持強壯的骨骼，因為它具有很高的抗氧化潛力。進一步數據表明，碳-60 似乎也以類似的方式支援軟骨。在兔子身上，水溶性 C_{60} 有助於維持強軟骨，與控制裝置對衰老的影響有

一些更強的彈性。碳-60 已多次被調查其有利於清潔性能。迄今的初步實驗表明，在各種形式的，C₆₀ 可能有很大的潛力，作為消毒劑，即使在非常小的量17.除了能夠潛在地處置幾種類型的細菌和真菌外，有關該主題的當前數據顯示，C₆₀ 也可能能夠清除某些病毒-所有這些都可能影響我們的整體衛生。碳 60 擁有在其他身體部位的維護功能。在有些保健食品或橄欖油上會添加碳 60 的衍生物。C₆₀ 和一些功能基團透過非共價作用聯結形成特定結構的超分子體系，通過調控各個基團之間的電子相互作用實現其功能化。目前 C₆₀ 沒有中毒、遺傳毒性和誘變性，純的 C₆₀ 是無毒的，在注入小白鼠的體內一定的劑量，更使牠們肝臟免受自由基的傷害，甚至更有排毒，顯著中和細胞水準的毒素，C₆₀ 能夠共用電子，減少體內自由基，達到抗氧化。C₆₀ 現在多應用於護膚品、多元體研究、有機太陽能電池。

參考網址：

- 1、<https://archive.is/20121218095142/http://cccmkc.edu.hk/~sbj-chemistry/98-99%20S.6%20Project/Buckminsterfullerene/Properties%20of%20Buckminsterfullerene.htm#selection-261.2-261.79>
- 2、https://w3.iam.s.sinica.edu.tw/lab/wbtzeng/Chem_fun/c60.htm
- 3、<https://zh.wikipedia.org/zh-hk/%E5%AF%8C%E5%8B%92%E7%83%AF>
- 4、<https://en.wikipedia.org/wiki/Buckminsterfullerene>
- 5、<https://peoplespatriotnetwork.com/news/health/carbon-60-interview-research/>
- 6、<https://www.chemsrc.com/baike/965944.html>
- 7、<https://www.purehimalayanshilaajit.com/carbon-60/>
- 8、<http://www.chemyq.com/xz/xz6/55777qfqbq.htm>



（二）丙烷：

丙烷是一個三碳的烷烴，容易揮發，分子式為 C_3H_8 。通常為氣態，但一般經過壓縮成液態後運輸。原油或天然氣處理後，可以從成品油中得到丙烷。丙烷通常用來作為發動機、鍋爐、熱氣球及家用燒烤與取暖系統的燃料。儲存於陰涼、通風的易燃氣體專用庫房，遠離火種、熱源，庫溫不宜超過 $30^{\circ}C$ 。應與氧化劑、鹵素分開存放，切忌混儲，採用防爆型照明、通風設施，禁止使用易產生火花的機械設備和工具，儲區應備有洩漏應急處理設備。丙烷低毒性，但是若濫用做吸入劑，有一定因為缺乏氧氣而窒息的危險，可能會導致缺氧、肺炎、心臟衰竭或心臟驟停。不易吸收，不具有生物活性。丙烷比空氣更稠密。如果丙烷燃料系統發生洩漏，氣體有沉入任何封閉區域的傾向，丙烷洩漏通過地板漂移到爐子或熱水器的先導燈，並導致爆炸或火災，此屬性使丙烷通常不適合作為船隻的燃料，但現在講求減少碳排放的情況下，也有不少船隻使用天然氣和丙烷當作能源燃料，遠洋航行船舶通常會使用丙烷或 CNG 作為燃料的強制性添加劑。在常壓下，丙烷及其混合物快速揮發能造成凍傷。在外界溫度是 $20^{\circ}C$ 的情況下，丙烷液體仍然保持 $-42^{\circ}C$ 的低溫。丙烷一般被稱為液化石油氣，其中也混有少量的丙烯、丁烷和丁烯。為了便於發現意外泄露，商用液化石油氣中一般也加入惡臭的乙硫醇。液化石油氣的燃燒比汽油清潔，但略遜於天然氣。液化石油氣在通常情況下燃燒會產生除了二氧化碳和水之外的有機廢氣。1857 年法國化學家馬塞林·貝爾特洛特發現，1910 年在美國礦業局工作的 Walter O. Snelling 博士強調它是汽油中的揮發性成分，《紐約時報》報導了斯內林，斯內林稱：「一個鐵瓶中的『氣體』足夠一個普通家庭用上三個星期。」。生活中其他用途：用於焊接的吹風器中的主要易燃氣體、用於半導體製造以沉積碳化矽、用於爆炸和其他特殊效果的高能量燃料、加熱牲畜設施或穀物烘乾機和其他熱生產用具、製作氣溶膠或充氣劑。

參考網址：

<https://www.hclpg.com.tw/resource/jsp/support/Characteristic.jsp>

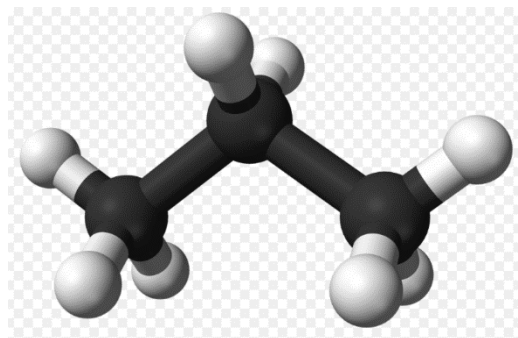
<https://www.chemicalbook.com/ProductChemicalPropertiesCB2194886.htm>

<http://auto.hostan.com.tw/draft/knowledge.htm>


<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E4%B8%99%E7%83%B7>

https://www.chemsrc.com/cas/74-98-6_1151413.html

<https://en.wikipedia.org/wiki/Propane>



資料表格（自製 MSDS） 碳 60

中文名稱：足球烯、巴克球、碳 60
CAS：99685-96-8
英文名稱：Buckminsterfullerene、Fullerene-C ₆₀ 、C ₆₀ fullerene
分子量：720.642
化學式：C ₆₀
外觀：黑色至棕色結晶粉末，高對稱的足球式籠形結構，由 12 個正五邊形碳球和 20 個正六邊形碳環組成。
莫耳質量：1 莫耳 = 720.64 g
密度：1.65 g/cm ³
pH 值：中性
熔點：>280°C
氣味：無
分解溫度：未確定
蒸氣壓：0.4-0.5 帕（T≈ 800 K）
爆炸界限：未確定
自燃溫度：未確定
蒸氣密度：未確定
閃火點：94°C
沸點：500-600°C
毒性：無
症狀：刺激眼睛、呼吸道刺激、輕微刺激皮膚
<p>緊急急救措施：如果吸入，請將患者移到新鮮空氣處。如果停止了呼吸，給於人工呼吸並請教醫生。</p> <p>若接觸皮膚，要用肥皂和大量的水沖洗並請教醫生。</p> <p>如果接觸眼睛，用大量水徹底沖洗至少 15 分鐘並請教醫生。</p> <p>不小心食入，切勿給失去知覺者從嘴裏餵食任何東西，用水漱口，請教醫生。</p>
<p>廢棄物處理方式：內容物 / 容器處理到得到批准的廢物處理廠</p> <p>與易燃溶劑相溶或者相混合，在備有燃燒后處理和洗刷作用的化學焚化爐中燃燒。</p>
八小時日時量平均容許濃度(ppm)：尚未確定
短時間時量平均容許濃度(ppm)：尚未確定
適用滅火方式：用水霧、耐醇泡沫、乾粉或二氧化碳滅火
<p>危險圖示</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>警告</p> <p>Warning</p> </div>  </div>

資料表格（自製 MSDS） 丙烷

中文名稱：丙烷
英文名稱：propane
分子量：44.09560
化學式：C ₃ H ₈
※化學反應：C ₃ H ₈ + 5 O ₂ = 3 CO ₂ + 4 H ₂ O + 熱量 2 C ₃ H ₈ + 7 O ₂ = 6 CO + 8 H ₂ O + 熱量
外觀：無色、無氣味的氣體
莫耳質量：1 莫耳=44.097 g
密度：1.55 g/mL at 25 °C(lit.)
pH 值：中性
熔點：-188 °C
氣味：無
分解溫度：無
溶解度：65ml/L
蒸氣壓：127psi(70°F)
爆炸界限：2.1%~9.5%
自燃溫度：450°C(842°F)
蒸氣密度：1.50 (60°F／15.56°C)
閃火點：-104 °C
沸點：-42°C(-44°F)
毒性：微毒類
症狀：暈眩、呼吸和心跳加速、肌肉不協調、情緒低落、疲勞、呼吸不順、噁心、嘔吐、虛脫、喪失意識、痙攣、窒息、凍傷或凍瘡
<p>緊急急救措施：吸入：趕快將中毒者帶離現場，移至安靜涼爽，通風良好的地方，用毛毯使其保持溫暖，如果中毒者呼吸困難，或已沒有呼吸；立刻用口對口人工呼吸法急救或用氧氣救生器等類似儀器供給氧氣，以免導致腦部缺氧，並即送醫急救。</p> <p>皮膚接觸：用溫水敷在感染皮膚上（如造成凍傷，不可以熱水清洗），如無溫水則用毛毯或厚衣服包裹，待溫暖後鼓勵他緩緩運動，使血液流通，有任何異樣立即送醫處理。</p> <p>眼睛接觸：立刻用溫水沖洗眼睛十五分鐘以上，同時不斷撐開上下眼皮，可用消毒乾燥紗布輕輕包紮，即刻送至眼科醫生處急救</p>
<p>廢棄物處理方式：（1） 讓氣體安全地消散於大氣中或當燃料使用。</p> <p>（2） 可在安全處或焚化爐焚燒。</p>
八小時日時量平均容許濃度(ppm)：1000ppm(1800mg/m ³)

短時間時量平均容許濃度(ppm)：1000ppm(1800mg/m³)

適用滅火方式：化學乾粉、二氧化碳、噴水、水霧（勿用水柱大量噴灑）

危險圖示



危害警告訊息：極度易燃氣體

內含加壓氣體；遇熱可能爆炸

象徵符號：高壓鋼瓶、火焰

碳 60 與丙烷的自製安全資料表 參考網址

碳 60：

<https://en.wikipedia.org/wiki/Buckminsterfullerene>

https://www.chemsrc.com/cas/99685-96-8_965944.html

丙烷：

<https://www.slng.com.tw/download/SDS%E6%B6%B2%E5%8C>

<https://www.slng.com.tw/download/SDS%E6%B6%B2%E5%8C>


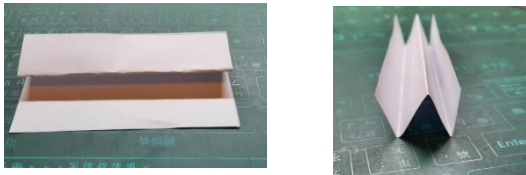
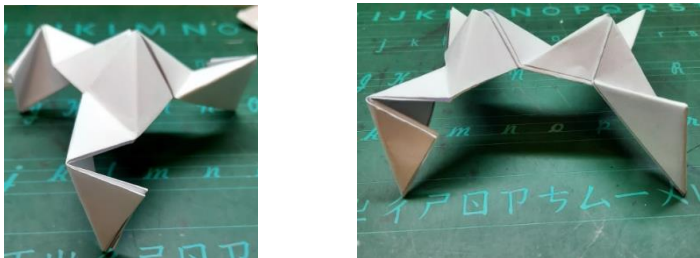
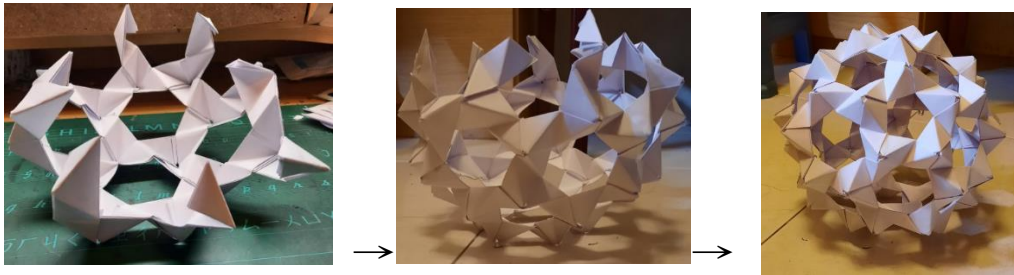


<https://www.slng.com.tw/download/SDS%E6%B6%B2%E5%8C>

https://www.chemsrc.com/cas/74-98-6_1151413.html

摺紙模型製作

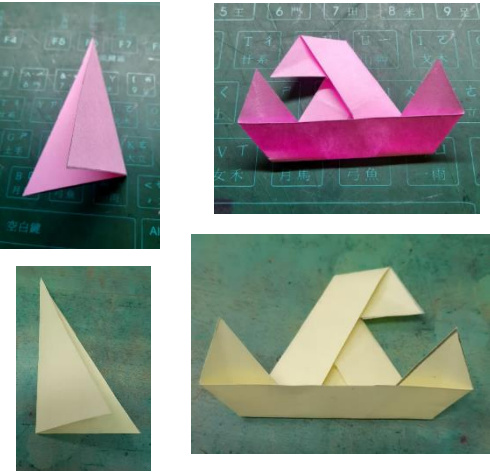
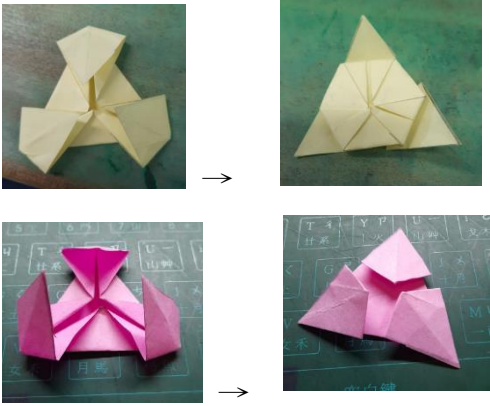


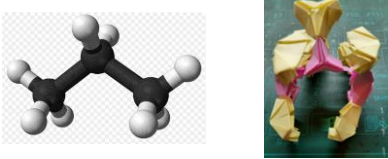
網址：<https://www.youtube.com/watch?v=e-BZGxwycUQ>

碳 60 以邊長為 10cm 的正方形的白紙為材料

步驟	圖片
第一步：對摺。	
第二步：對折後的兩邊長邊往上摺。	
第三步：形成長方形後，將一半的長度摺成等腰三角形，而另一半也摺成等腰三角形，形成雙峰的形狀。	
第四步：將做好的雙峰形狀的白紙，三個結成立體三面三角形。	
第四步：做好的立體三角形結合，形成一個 12 個五元環 20 個六元環 的中空籠結構的球體。	
說明：以一個三角形頂點代表一個碳原子，共 60 個，三角形的連接代表連接鍵，共有 32 個面，12 個五邊形，20 個六邊形。	<p>對照圖</p>  

丙烷 網址：<http://chemed.chemistry.org.tw/?p=9933>

以邊長為 10cm 的正三角形的黃色紙和粉紅色紙為材料

步驟	圖片
第一步：摺出三角形的中線，並使其三邊長對摺到中線點。	
第二步：三頂點往中點摺，之後再往外翻。	
第三步：形成小三角形後，三個邊往內摺。	
第四步：將三個粉紅色紙組在一起，並將黃色紙固定在粉紅色紙的三個角上。	
說明：以粉紅色紙為碳原子，黃色紙為氫原子。	

心得

製作完丙烷和碳 60 的模型和查詢報告後，確實更加了解丙烷和碳 60 的構造和用途，在碳 60 方面，它是個人們仍未完全了解的領域，在人們的生活運用上，擁有無限的潛力，未來碳 60 一定會為人類帶來更大的益處。丙烷方面，詳細查詢它的來歷，發現丙烷現已和我們人類密不可分，人類也無法或缺，是我們應該珍惜的能源。化學是個深廣的領域，對現代的社會，到處都是化學的應用，在分子上的研究與運用，更是 20、21 世紀的跨時代的一步，以後的分子研發，不會減少，只會更多，因為人類已無法缺少它們，在充實了解後，也要感謝那些使我們更加生活便利的科學家，有了他們，我們才有現在的生活。