



認識氦氣 He

1. 全球供貨不穩核磁共振 缺氦難啟動

氣球常被用來烘托歡樂氣氛，但前一陣子東京迪士尼樂園宣布了讓小朋友笑不起來的消息：因為氦氣供應來源不穩定，將停止販售氣球。不少人這才知道，原來氣球充什麼氣，也有學問。

清華大學理學院院長、物理系教授古煥球指出，氦氣是惰性氣體家族的第一名，雖是氣體，但因重量比空氣輕，只要一進入大氣，很快就會往上逸散，所以難以從空氣中濃縮出氦氣。全球氦氣供應短缺，影響較大的是焊接、潛水、醫療和超導體的研究等。

他說，氦氣的最主要來源是天然氣。氦氣在乾燥空氣中的含量平均只有百萬分之五，有些天然氣中測到的氦最高可達 7.5%，是空氣中的 15000 倍，但這種含高量氦的天然氣礦也不多。

古煥球解釋，天然氣中的氦氣是放射性元素衰變的產物，例如鈾。只有在天然氣礦附近有這些物質，氦氣才能在天然氣中匯集。現在大家用的氦，八成產自

美國。他說明，氦氣有兩種同位素成分：氦 3 (He₃) 及氦 4 (He₄)，前者來自核子彈，幾十年前美蘇冷戰和解，蘇俄拆解不少核子彈，當時的氦 3 氣體全來自於此，但當後續沒有核彈可拆解，氦 3 就此斷了供應。至於氦 4，就是天然氣生產的附加品。有趣的是，早些年氦氣的應用較不普遍，美國從天然氣分離出來的氦沒地方用，於是在德州地底挖了洞，把氦氣存進去，但這些設備也需要花成本維護，於是美國國會在 1996 年要求這些氣體必須處理掉，十多年下來，已賣掉四、五成。

古煥球表示，氦氣的應用，最主要的是利用它的「惰性」，其次則是利用它的「超低温凝結點」。

舉例來說，氦氣混合氣體被用於在高壓環境的工作，如深水用潛水氣瓶。這是因為在水下時，氦氣會溶解在血液中，但當潛水者上浮時，壓力變小，血中氦氣會形成氣泡，有時會堵塞血管，造成減壓症；但若是使用氮氣，因它的「不活潑」，在血液中的溶解力比氦氣小，但擴散速度是氦氣的 2.5 倍。所以在潛水氣筒中加入氮，不但可以減少潛水人員減壓時間，也可解決氣泡在體內聚集的問題。

另一個使用氦氣的大宗，是電焊及矽鍺晶片生產，原理就是它的「惰性」可以隔絕氧氣，避免生鏽或出現氧化作用。美國 2000 年時曾做統計，18%的氦氣是用在焊接，另有 16%用作工業保護氣。此外，有些大氣研究、軍隊偵察、廣告用大氣球、核子反應器的冷卻劑、氣相色譜、超音速風洞的氣體等都會用到氦。



氦氣密度比空氣輕很多，大型充氣物體靠它就能顯得活靈活現。（路透）



氦氣雖然是放射性元素衰變的產物，卻極度不活潑，不和其他元素起作用，所以是測漏儀器愛用的介質。（路透）

古煥球說，如果地球上沒有氦，多數人的生活不會受到影響。因為潛水混合氣中的氮，可以用氦氣取代，它的高壓下也難溶於水。至於電焊，則可以改用氬氣，而且便宜得多。但醫院的核磁共振儀若沒有氦氣可用，問題就大了，因為它們就是靠液態氦形成的超低温環境，讓超導材料產生強磁場。若不能用核磁共振儀，包括腦瘤或內臟病變等的診斷，又會變得棘手。

古煥球表示，缺乏氦氣另一個影響較大的是低温超導研究。現在已知所有的超導材料都要在攝氏-130 度以下，才能表現出超導特性。雖然現在的技術也可以用別的方法實現低温，但都不如液氦實惠。

古煥球的實驗工作，也深受氦價節節高升之苦。他說，超導實驗等用的都是高純度的氦氣，一桶 6 公升、純度 99.97%，兩年前是 2200 元台幣，今年五月是 2350 元，十月漲到 3200 元。因為氦氣愈來愈珍貴，實驗室會把用過氦回收，再回賣給氣體業者，這些純度不高的氦氣就可用來為氣球充氣。

2. 飛船空難學教訓 改充惰性氦

歐美國家現在還是可以看到飛船，這些飛船都是使用氦混合氣，大多是用來當飛行廣告看板，少當交通工具。但近幾年因石油價格高漲，包括美國太空總署、美國海岸防衛隊等，又回頭開始研究能否把氦氣飛船應用在大眾運輸工具。

在台灣，近年流行的熱氣球活動，靠的是把空氣加熱才能往上飛，國外有些熱氣飛船也是利用熱氣飛行，和氦氣飛船靠氦氣密度比空氣輕飛行，應用原理不一樣。

3. 笑氣非氦 濫用有害造血機能

國內有些夜店提供笑氣、氦氣讓酒客吸入，前者號稱會讓酒客覺得 HIGH，後者則會讓人變聲，發出像唐老鴨的聲音。不過專家警告，這些吸氣行為其實都潛藏健康風險。但為什麼，吸入氦氣後會讓人發出類似唐老鴨的聲音？

耳鼻喉科醫師表示，人的聲音與喉嚨形態及聲帶振動的快慢有關，聲帶振動時，嘴和喉嚨內的空氣會快速運動，配上不同的喉嚨形態就會產生出不同聲音；聲音的高低也與傳播速度有關。在一般的環境下，聲音的速度是每秒 340 公尺，但若是氦氣環境下，聲音傳播速度可達每秒 900 公尺。在氦氣中聲帶比在空氣中振動得快，喉嚨發出聲音的峰值會比正常狀況高 2.5 倍，聽起來就會像是卡通人物發出的聲音。

醫師警告，若吸入過多氦氣，氦氣會破壞肺部氧氣平衡，會使過多氧氣排出肺部，甚至造成窒息。

至於笑氣，有些人誤以為就是氦氣，其實這是兩種完全不同的氣體。笑氣是氧化亞氮 (N₂O) 的俗稱，通常是當作吸入性麻醉鎮痛劑，醫療使用會混合適量空氣。氧化亞氮所以被稱笑氣，有一說是，18 世紀時即發現這種氣體有讓人放鬆的作用，歐洲的貴族會在宴會上施放，讓參加的來賓有欣快感，所以被稱為笑氣。但笑氣若吹入太多，可是會讓人笑不出來。醫師表示，如果吸入太多高濃度的笑氣，會造成缺氧，過去即有濫用笑氣，造成發紺、痙攣等現象，就算低濃度，長期使用也可能會形成造血機能障礙等問題。

