



The 2011 Nobel Prize 諾貝爾獎2011

發現準晶體結構 顛覆業界傳統概念

以科學家獨膺化學諾獎

【本報訊】綜合美聯社、中通社斯德哥爾摩5日消息：在剛剛揭曉的2011年諾貝爾化學獎得獎名單中，以色列化學家達尼埃爾·謝赫特曼因發現科學界認為不可能存在的原子結構形態「準晶體」而獨摘該獎。

化學獎 Chemistry



▲以色列科學家謝赫特曼獲得2011年諾貝爾化學獎 美聯社



準晶體曾被斥為異端學說

謝赫特曼力排眾議樹典範

曾被歸類為「非主流」的以色列科學家謝赫特曼因發現準晶體獲得2011年諾貝爾化學獎。瑞典皇家科學院表示，謝赫特曼所發現的準晶體，改變了化學家看待固體的方式。諾貝爾委員會強調，謝赫特曼為了捍衛自己的研究，不屈不撓的精神令人敬佩，為科學界開啓許多新研究領域。

「這真是還了謝赫特曼一個公道！」台灣師範大學化學系教授吳家誠表示，過去化學家一直認為固體是由非常規則的晶體組成，但謝赫特曼在1982年發表研究，他認為晶體並沒有都按照「周期性」排列，當時的科學家們並不認同他的看法，將他斥為異端學說。

為了證明自己是對的，謝赫特曼甚至不惜離開研究團隊，一人獨自繼續研究。後來，因近代科學檢測儀器的進步，大家才慢慢發現「原來謝赫特曼一直是對的」，也是因為謝赫特曼堅持到底和不放棄的科學精神，才有如今的成果。

今屆諾貝爾化學獎得主謝赫特曼，1941年出生於以色列特拉維夫，目前在以色列理工學院任材料系教授。去年諾貝爾化學獎有3名科學家分享，獲獎成就是對有機合成中鈀催化偶聯反應的研究。

(美聯社、中央社)

瑞典皇家科學院稱，謝赫特曼發現準晶體，推翻了晶體學已建立的概念。準晶體是一種介於晶體與非晶體之間的固體。這種材料具有的特異結構，許多年以來，凝聚態物理學家們僅僅關心晶態的固體物質。然而，在過去的幾十年，他們逐漸把注意力轉向「非晶」材料，如液體或非晶體，這些材料中的原子僅在短程有序，被稱為缺少「空間周期性」。

1982年，謝赫特曼在美國霍普金斯大學工作時發現了準晶體，這種新的結構因缺少空間周期性而不是晶體，但又不像非晶體，準晶體展現了完美的長程有序，這個事實給晶體學帶來了巨大的衝擊，它對長程有序與周期性等價的基本概念提出了挑戰。

諾貝爾委員會表示，謝赫特曼的研究「根本改變了化學家對固體物質的想法」。據悉，謝赫特曼在顯

微鏡下研究一種鋁鎂混合體時發現這種與伊斯蘭馬賽克相似結構，本身不會自我複製，並且似乎與自然規律衝突。

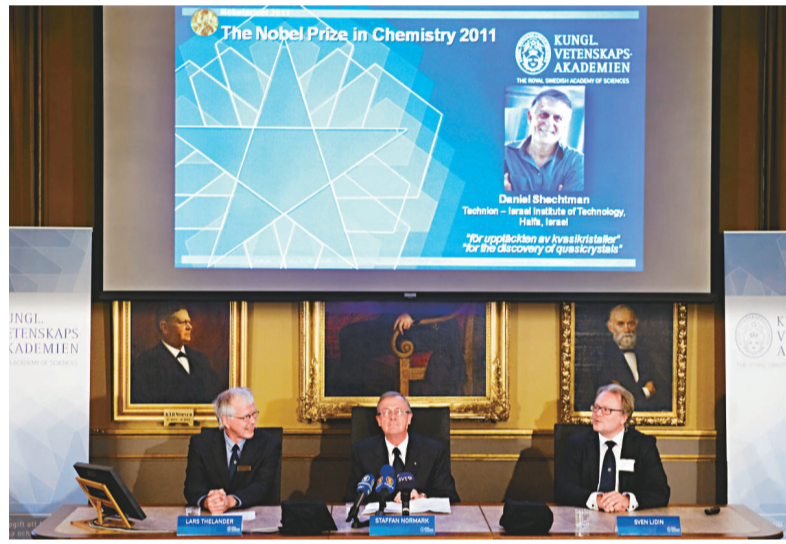
準晶體用途廣泛

美國化學學會主席南希·傑克遜稱謝赫特曼的發現是「與自然規則相違背的一個偉大發現」。在謝赫特曼宣布發現一種不尋常的原子結構是，其他專家提出了質疑了。她說：「人們認為這種晶體是不存在的，他們認為這違反自然規律。」

結晶學通常認為，晶體的理想外形或其結構都是對稱圖像，經過平移旋轉後外觀不變。謝赫特曼曾表示：「當我告訴人們說我發現一種有五重旋轉對稱結構的物質時，他們只是嘲笑我。」當時沒有任何同事願意相信他的發現。直到後來有科學家們重新檢視自己的發現時才意識到，他們見過準晶體，只是那時候還不知道。

根據謝赫特曼的發現，科學家們在實驗室成功創造了其他各種類型的準晶體。2009年，在俄羅斯首次發現自然界存在準晶體。瑞典一家公司更是在一種鋼材中發現準晶體，這使得鋼材像盔甲般耐用，現在這種鋼被用於製作剃鬚刀片，以及一種眼科專用的手術針。科學家們現在正試驗將準晶體用於製作炸藥、柴油發動機等多項產品中。

70歲的謝赫特曼在接到獲獎消息後說：「感覺很美妙。」他現在是以色列海法理工學院的一名教授，他是今年迄今唯一獨享大獎的科學家，將獲得諾貝爾獎金1000萬瑞典克朗（約1134萬港幣）。



▲瑞典皇家科學院成員5日宣布，謝赫特曼為今年化學諾獎得主 美聯社

小知識

準晶體知多啲

準晶體又稱為擬晶，是一種介於晶體和非晶體之間的固體。準晶體具有完全有序的結構，然而又不具有晶體所應有的平移對稱性，因而可以具有晶體所不允許的宏觀對稱性。

準晶體是其中原子的排列存在5次和6次以上對稱軸的一種特殊的晶體。它既不同於非晶體，也不同於真正完整的晶體。晶體是長程有序的固體，即整個晶體中原子的排列都是很規則（有序、具有對稱性和周期性）的，並且不具有5次和6次以上的對稱軸。而非晶體是短程有序、長程無序的固體，也就是在小範圍內原子的排列是規則（有序）的，但在大範圍內是不規則（無序）的。

一種典型的準晶體結構是三維空間的彭羅斯拼圖（Penrose）。二維空間的彭羅斯拼圖由內角為36度、144度和72度、108度的兩種菱形組成，能夠無縫隙、無交疊地排滿二維平面。這種拼圖沒有平移對稱性，但是具有長程的有序結構，並且具有晶體所不允許的5次

旋轉對稱性。1982年，達尼埃爾·謝赫特曼在快速冷卻的Al₄Mn合金中發現了一種新的相，其電子衍射斑具有明顯的5次對稱性。推測這種結構具有三維空間的彭羅斯拼圖結構。

這一發現在當時曾經震撼了凝聚態物理學界。後來在許多複雜的合金中也發現了此一現象。謝赫特曼也得到了2011年諾貝爾化學獎。

在實際運用上，準晶體已經被開發為有用的材料。例如人們發現，成分為鋁—銅—鐵—鎳的準晶體，具有低摩擦係數、高硬度、低表面能以及低傳熱性，正被開發為炒菜鍋的鍍層；含有鋁鐵銅三種元素的Al₆₅Cu₂₃Fe₁₂則是十分耐磨，被開發為高溫電弧噴嘴的鍍層。

▲二維空間的彭羅斯拼圖 互聯網

近十年化學獎得主及貢獻

2010年

理查·赫克（美）、根岸英一（日）、鈴木章（日）

他們發明了新的連接碳原子的方法，對有機合成中鈀催化偶聯反應的鈴木反應做出貢獻。

2009年

萬卡特拉曼·拉瑪克里斯南（英）、托馬斯·斯泰茨（美）、阿達·約奈特（以）

他們因在核糖體結構和功能研究中的貢獻共同獲獎。

2008年

下村修（日）、馬丁·查爾菲（美）和錢永健（美）

他們因發現並改造了綠色熒光蛋白而獲獎。

2007年

格哈德·埃特爾（德）

他在「固體表面化學過程」研究中做出了巨大貢獻。

2006年

羅傑·科恩伯格（美）

他對真核轉錄的分子基礎所作的研究具有重大意義。

2005年

羅伯特·格拉布（美）、理查德·施羅克（美）、伊夫·肖萬（法）

他們因研究烯烴復分解反應而共同獲獎。

2004年

阿龍·切哈諾沃（以）、阿夫拉姆·赫什科（以）、歐文·羅斯（美）

他們發現了泛素調解的蛋白質降解。

2003年

彼得·阿格雷（美）、羅德里克·麥金農（美）

他們發現了細胞膜中的水通道並對離子通道做出研究。

2002年

庫爾特·維特里希（瑞士）、約翰·貝內特·芬恩（美）、田中耕一（日）

他們因對生物大分子的鑒定和結構分析方法的研究而獲獎。

2001年

威廉·諾爾斯（美）、野依良治（日）、巴里·夏普萊斯（美）

前兩人對手性催化還原反應做出研究，巴里則對手性催化氧化反應的研究做出了貢獻。（維基百科）

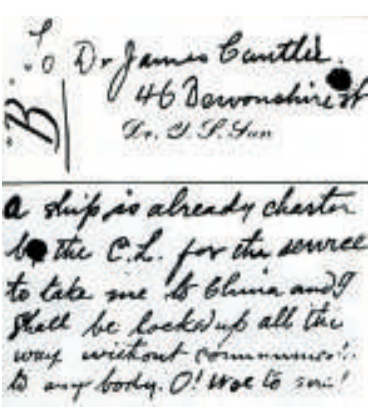
孫中山倫敦蒙難記（下）

本報駐英國記者 黃念斯

踏訪中山海外足跡之 16

鐵窗囚室內的孫中山與世隔絕。他多次寫字條，包上一個硬幣或揉成一個紙團扔向窗外的魏瑪斯街（Weymouth Street），希望行人能夠撿起，送交給康德黎。然而這些紙條大多都被掃進了垃圾箱。孫中山經過反覆努力，最後說服了公使館英籍工人柯爾和使館女管家霍維夫人，取得了他們的同情。

10月17日，孫中山請求霍維夫人秘書康德黎，通知康自己已被囚禁。他用



孫中山託使館英僕帶給其老師康德黎的求救名片 互聯網

自己的名片，在正面寫上：「致詹姆士康德黎博士，我於星期日被綁架到中國公使館，並將從英國偷運到中國處死。請速救我？」

10月18日，孫又請柯爾向康德黎投送求救名片。上面寫着：「為了把我送到中國，中國公使館已經租了一條船。一路上我將被關起來，不能同任何人聯繫。」孫中山在這張名片的反面寫道：「請現在代我照顧這個人，他很窮，為我辦事，將會丟掉工作。」

康德黎孟生奔走營救

康德黎先後得悉孫中山信息，即遂與孫中山的另一位好友孟生奔走營救。他們多次到倫敦警方和英國外交部要求英政府干涉，並且還親自到公使館要求放人，均無結果。但在康德黎和孟生的再三要求下，英警方同意派警員與康、孟僱用的私家偵探一起監視公使館，以防孫中山被偷運出公使館。康德黎隨後向《泰晤士報》求救，但該報經請示英國外交部，決定不予刊登孫被捕的消息。

10月22日一大早，康德黎和孟生拿着孫中山寫的便條到老貝利街向倫敦刑事法院指控清公使館違反《人身保護法》，但法官萊特認為該指控理由不充分，未予

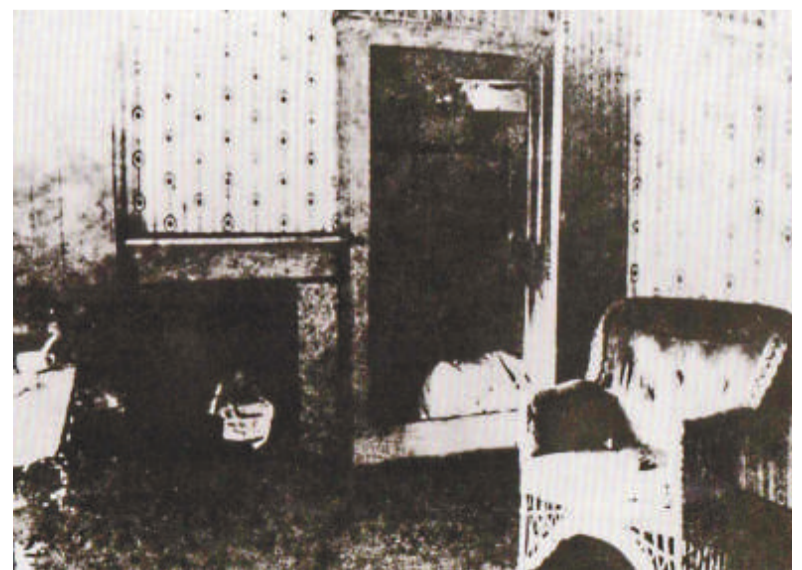
受理。然而，這一消息被守候在法院的《地球報》記者聽到了。《地球報》在當晚就刊登了孫中山被清公使館誘捕的消息。倫敦各報記者隨即進行採訪，次日均報道了這一事件，引起英國各界強烈反應。公眾輿論一致同情孫中山，譴責清公使館的卑劣行徑，英國朝野也對此極表關注。強大的社會輿論，迫使英國政府向清公使館提出交涉。

10月23日，英國首相兼外交大臣索爾茲伯里向清公使館發出照會，要求公使館按國際法和國際慣例立即釋放孫中山。下午4時30分，孫中山終於被釋放，走出了囚禁他十二天的斗室。

就在孫中山獲釋的第二天，公使館收到了清政府的通告，要求不惜一切代價將孫中山押送回國。

事件加速清王朝覆滅

孫中山倫敦脫險的消息佔據了23日和24日英國及其他西方國家報紙的重要版面，他被看做是與封建暴政作堅決鬥爭的英雄，一下子便成為了西方社會輿論和公眾注目的對象。他利用記者紛至沓來的機會，不斷地宣傳反清大業。與此同時，美國《紐約時報》、香港的《德臣西報》、上海的《時務報》等都以顯赫的位置刊載了



囚禁孫中山的房間內景 互聯網

他倫敦脫險的新聞。他又應各方面的要求，將倫敦被難的經過用英文撰成《倫敦被難記》（《Kidnapped in London》），於第二年夏天出版。

從此，孫中山名揚世界，受到了一些被壓迫民族和主持正義人士的崇敬和愛戴，對於他日後的革命事業產生了良好的社會影響，逐漸成為人們心目中公認的民主

革命的領袖。倫敦蒙難不僅沒有扼殺中國的民主革命事業，反而促進了中國資產階級民主革命運動的早日到來，加速了清王朝的覆滅。倫敦被難不僅使孫中山聲名遠揚，而且讓世人認識了他的偉大事業，對中國民主革命事業的發展產生了良好的社會影響。