

中國首次實現鉬同位素自主化供應

用於核醫學和基礎物理領域 改變關鍵材料完全依賴進口局面

香港文匯報訊 綜合中核集團官方微博及界面新聞報道，中國在核同位素研究領域取得重大突破。中核集團官微25日發布消息稱，近日，中核集團核理化院通過自主研發首次獲得公斤級丰度99%鉬-100同位素。這是中國首次實現鉬同位素關鍵材料自主化供應的重大突破，改變了長期以來鉬同位素完全依賴進口的局面。這也標誌着中國在高丰度穩定同位素研究領域達到了全球領先水平，成為全球極少數可以批量獲得鉬同位素的國家。

鉬 (Mo) 是一種過渡金屬元素，通常以氧化態存在於礦物質中。鉬單質為銀白色金屬，熔點在所有元素中排名第六。同位素是指處於元素周期表同一位的質子數相同、中子數不同的同一元素的不同原子。鉬目前有33種已知的同位素，原子質量從83-115不等。本次中核集團核理化院獲得的公斤級丰度99%鉬-100同位素，將主要應用在核醫學和基礎物理領域。

鉬-99是診斷用放射性核素

在核醫學領域，高丰度鉬-98和鉬-100同位素是生產放射性同位素鉬-99的前置核素，鉬-99進一步衰變生成銻-99m，是目前核醫學中應用最為廣泛的診斷用放射性核素。

在基礎物理領域，高丰度鉬-100同位素應用於無中微子雙β衰變實驗，該實驗研究是當前國際粒子物理與核物理研究的重要前沿課題，對探究中微子基礎性質、揭示宇宙演化過程具有重要意義。

除了鉬-100，貧化鉬-95因熔點比主流核燃料包殼材料——鈾高出760℃，可以製造更耐高溫的核燃料組件，大幅提升核燃料組件的安全性能。

長期以來，中國鉬同位素材料面臨依賴進口和供應不足的難題。以鉬-99為例，該同位素可以通過反應堆輻照製備和電子加速器製備，其中前者為傳統製備方法。

據中核戰略規劃研究總院2022年統計，目前全球幾乎所有的鉬-99均由四家供應商生產，分別為澳洲核科學與技

術組織、南非NTP放射性核素公司、荷蘭Curium公司和比利時放射性元素研究所。

目前中國共有五座研究堆

此外，美國北極星醫用放射性同位素公司從2018年開始利用密蘇里大學研究堆通過中子俘獲技術生成鉬-99，成為近30年來美國第一家鉬-99生產商。

據《醫用同位素中長期發展規劃》統計，中國常用鉬-99等八種醫用同位素，需求量以每年5%-30%的速度快速增長。

5月，中核集團黨組成員、副總經理申彥鋒在2023年核技術應用產業國際大會上指出，在同位素及製品領域，中國目前可用於醫用同位素生產製備的研究堆共有五座，中核集團擁有其中四座。



在核醫學領域，高丰度鉬-98和鉬-100同位素是生產放射性同位素鉬-99的前置核素，鉬-99進一步衰變生成銻-99m，是目前核醫學中應用最為廣泛的診斷用放射性核素。圖為中核集團核理化院科研人員在工作。 網上圖片



中核集團科研團隊基於近30年持續研發經驗，大膽創新，突破同位素分離過程中卡脖子關鍵技術，首次獲得了公斤級同位素丰度達到99%的鉬-100同位素產品，填補國內該技術領域空白。 網上圖片

小知識 鉬 (Mo) 是一種過渡金屬元素，通常以氧化態存在於礦物質中。鉬單質為銀白色金屬，熔點在所有元素中排名第六。鉬同位素在核

醫學、基礎物理、先進核燃料等研究領域有着廣泛的應用前景。本次中核集團核理化院獲得的公斤級丰度99%鉬-100同位素，將主要應用在核醫學和基礎物理領域。

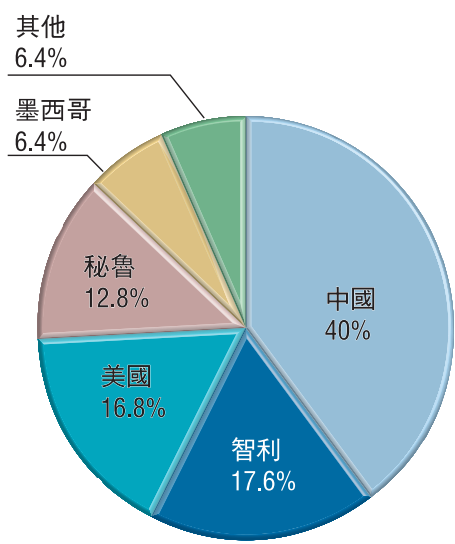
什麼是丰度

丰度是指一種化學元素在某個自然體中的重量佔這個自然體總重量的相對份額，如百分數。丰度表示方法主要分為重量丰度、原子丰度和相對丰度。

◆來源：百度百科

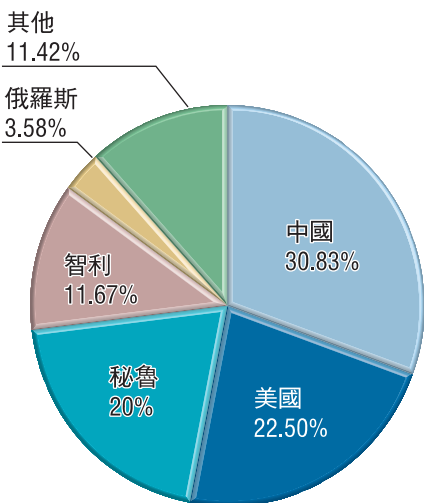
2022年鉬產量

全球鉬產量預計250,000噸，與2021年實際值255,000噸相比降低1.96%。



2022年鉬儲量表

全球鉬儲量12,000千噸，與2021年16,000千噸相比降低25%。



來源：美國國家地質局 (USGS) 中鎢在線

外交部：保護主義脫鉤斷鏈行不通走不遠

香港文匯報訊 據新華社報道，中國外交部發言人毛寧26日表示，開放帶來進步，封閉必然落後，中國將堅定不移地推進高水平對外開放，支持建設開放型世界經濟。

當日例行記者會上，有記者問：近來，美國發布對華半導體出口管制最終規則，歐盟宣布對中國產電動汽車啟動反補貼調查。英國資深媒體人評論稱，如今西方在開放性方面出現了嚴重倒退，其後果對西方和中國都不利。中方也會效仿西方在對外開放上走回頭路嗎？

毛寧說，開放帶來進步，封閉必然落後。習近平主席多次強調，「中國開放的大門不會關閉，只會越開越大」。

毛寧表示，中國是這麼說的，也是這麼做

的。上周，習近平主席在第三屆「一帶一路」國際合作高峰論壇開幕式主旨演講中宣布，全面取消製造業領域外資准入限制措施，展現了中國主動擴大開放的決心。正在進行的第134屆廣交會可以說萬商雲集，人頭攢動。下個月，中方還將在上海和杭州分別舉辦中國國際進口博覽會和全球數字貿易博覽會。據了解，今年進博會的企業展規模以及參展的世界500強和行業龍頭企業的數量都創了歷史新高。

「世界經濟的發展歷程告訴我們，保護主義是作繭自縛，脫鉤斷鏈行不通走不遠。中國將堅定不移地推進高水平對外開放，支持建設開放型世界經濟。」毛寧說。

國防部披露美艦侵權挑釁視頻證據：你若不來 我能攔你？

香港文匯報訊 綜合央視網及中通社報道，中國國防部26日披露了美艦侵權挑釁的視頻證據，並強烈譴責美方跑到中國家門口來挑釁滋事。國防部新聞發言人吳謙大校強調，中美艦機近距離接觸的地點均是在中國周邊海空域，它不是發生在墨西哥灣，也不是在美國西海岸，而是美方跑到中國家門口來挑釁滋事。「你若不來，我能攔你？」他指出，美方想一邊危害中國的國家安全，一邊不受約束地挑釁滋事，這是不可能完成的任務。中國軍隊始終保持高度戒備，將採取一切必要措施，堅決捍衛國家主權安全和海洋權益。



◆美艦多次採取大角度轉向、急加減速、橫穿中方艦艙等挑釁動作，並危險接近中國海軍艦艇，最近距離3.6鐘即約670米。

艦艇，最近距離3.6鐘即約670米。視頻顯示，美方行徑違反《國際海上避碰規則》《海上意外相遇規則》《中美海空相遇安全行為準則》規定，危及雙方一線人員和艦艇安全。

太平洋地區非零和博弈拳擊場

國防部新聞局局長、國防部新聞發言人吳謙大校說，這個視頻表明，美方才是真正的挑釁者、冒險者、攪局者。他強調，要高度關注事情發生的地點，中美艦機近距離接觸的地點均是在中國周邊海空域，它不是發生

在墨西哥灣，也不是在美國西海岸，而是美方跑到中國家門口來挑釁滋事。

此外，美國近日與一些太平洋島國續簽《自由聯繫協定》，有評論稱，美方此舉將獲得西太平洋大片地區的控制權，並將限制中國軍隊進入西太。吳謙26日就此表示，太平洋地區應當是各方交流合作的大舞台，而不是零和博弈的拳擊場。中方堅決反對美方搞陣營對抗，排他性軍事安排那一套。中方將堅定維護自身主權、安全和發展利益，為維護世界和平穩定、推動構建人類命運共同體貢獻力量。

國防部促菲停止碰瓷挑釁 促美停止拱火滋事

香港文匯報訊 據新華社報道，中國國防部26日舉行例行記者會，新聞發言人吳謙表示，中方要求菲方停止侵犯中方主權，停止碰瓷挑釁，以免事態進一步升級惡化，敦促美方停止插手干涉南海事務，停止拱火滋事、破壞地區和平穩定。

有記者問，前不久，中菲艦船在仁愛礁附近海域發生擦碰。菲防長稱，中方行為嚴重違反國際法。菲律賓武裝部隊參謀長表示，儘管中國在南海驅逐菲律賓船隻，但對仁愛礁攔阻軍艦「馬德雷山號」的物資運送仍將進行。美總統國家安全事務助理重申美對菲支持，強調《美菲共同防禦條約》適用於菲海警。請問對此有何評論？

吳謙表示，中國海警、外交部已多次发布信息，第一時間公布事實真相和證據視頻，事情起因清晰、事實清楚、證據確鑿。

吳謙指出，中國對包括仁愛礁在內的南沙群島及其附近海域擁有無可爭辯的主權，這是在長期歷史進程中形成並確立的，符合包括《聯合國憲章》在內的國際法。菲方船隻無視中方

一再勸阻和警告執意侵權挑釁、製造事端，以危險方式故意穿越正常執法航行的中國海警艦艇，菲海警蓄意側車擦碰中方停車漂流的漁船，置雙方人員於危險境地，責任完全在菲方。

「針對菲方滋事挑釁，中國海警依法採取反制措施，堅定維護領土主權，現場處置正當合法、專業規範。有些域外大國罔顧事實、挑撥是非、有意配合菲方，誤導國際輿論，中方堅決反對。」吳謙指出。

這位發言人表示，中方要求菲方停止侵犯中方主權，停止碰瓷挑釁，以免事態進一步升級惡化；敦促美方停止插手干涉南海事務，停止拱火滋事、破壞地區和平穩定。中國軍隊堅決維護國家領土主權和海洋權益，將繼續在管轄海域開展行動。



◆菲方船隻以危險方式故意穿越正常執法航行的中國海警艦艇，責任完全在菲方。 網上圖片