



## 基本資料：

元素符號	中文	英文	原子序	原子量
Bk	鉈	Berkelium	97	247
電子組態	氧化價	熔點	沸點	電負度
[Rn]7s <sup>2</sup> 5f <sup>9</sup>	+4 ~ +2	986 °C	2627 °C	1.3

## 歷史：

錒系元素過渡系列的第八個成員鉈於 1949 年由 Thompson、Ghiorso 和 Seaborg 通過用高能  $\alpha$  粒子加速器轟擊 <sup>241</sup>Am 首次產生。這產生了一種新的電子捕獲活性，在錒之前的色譜柱上洗脫。該活度被分配給質量數為 243 的 97 號元素同位素。它以其發現城市加利福尼亞州伯克利的名字命名為鉈。對其化學性質的初步調查僅限於示踪實驗（離子交換和共沉澱），但這些足以確定 Bk(III) 的穩定性和 Bk(IV) 離子在水溶液中的可及性，並提供對 Bk(IV)/Bk(III) 對的電化學勢。僅通過示踪劑方法不可能對元素進行完整研究，因此 1952 年發起了一項運動，在愛達荷州阿科的核反應堆中長期輻照約 8 克 <sup>239</sup>Pu 以提供大量的鉈。1958 年，Cunningham 等人回收、分離和純化了約 0.6 微克半衰期為 330 天的 <sup>249</sup>Bk。誰確定了水溶液中的吸收光譜並測量了 Bk(III) 的磁化率。鉈化合物的第一次結構測定是在 1962 年。從 4 納克的二氧化鉈 <sup>249</sup> 中獲得了 4 條 X 射線衍射線，並標示為面心立方。Haire 和 Peterson 等人於 1969 年通過在 1300 K 下用鋰金屬蒸氣還原 BkF<sub>3</sub> 製備了第一個散裝 (> 1 微克) 鉈金屬樣品。黑色金屬外觀呈銀色，易溶於稀無機酸，並在高溫下被空氣或氧氣迅速氧化形成氧化物。該金屬具有兩種晶型：雙六方最密堆積 (dhcp) 和麵心立方 (fcc)。已經製備和研究了許多鉈合金和化合物，包括氫化物、氧化物、鹵化物、硫族化物、磷族化合物、草酸鹽、氮氧化物、有機金屬和配位化合物等。鉈氧化態 Bk(0)、Bk(III) 和 Bk(IV) 大量已知，並且已經提供了一些證據證明 Bk(II) 的存在，但僅推測可能存在 Bk(V) 離子。

## 來源：

在地球上，鉈主要集聚在幾處曾在 1945 至 1980 年用於進行核試驗的地點，以及一些核事故地點，如車諾比核事故、三英里島核洩漏事故和 1968 年圖勒空軍基地 B-52 墜毀事件等的發生地點。目前鉈在基礎科學研究之外沒有實際的用

途。

### 特性：

鈾是一種柔軟的銀白色放射性錒系金屬，在元素週期表中位於錒之右，錒之左，錒系元素錒之下。鈾的許多物理和化學特性與錒相似。鈾的密度為  $14.78 \text{ g/cm}^3$ ，介乎錒 ( $13.52 \text{ g/cm}^3$ ) 和錒 ( $15.1 \text{ g/cm}^3$ ) 之間；其熔點 ( $986 \text{ }^\circ\text{C}$ ) 也低於錒 ( $1340 \text{ }^\circ\text{C}$ )，高於錒 ( $900 \text{ }^\circ\text{C}$ )。和所有錒系元素一樣，鈾可溶於各種無機酸溶液中，並在轉化為  $\text{Bk}^{3+}$  時釋放氫氣。這種三價氧化態 (+3) 特別在水溶液中最為穩定，但另外也存在四價 (+4) 和五價 (+5) 的鈾化合物。二價 (+2) 鈾化合物也有可能存在，但目前仍不確定。

### 用途：

鈾-249 常被用於製備更重的超鈾元素和超重元素，如鏷、鑪和鉈。它也可以被用於製造錒-249。對錒的化學研究常用到錒-249，以取代放射性更強、須用中子撞擊產生的錒-252 同位素。

### 參考資訊：

1. <https://periodic.lanl.gov/list.shtml>
2. <https://ptable.com/?lang=zh-hant#%E6%80%A7%E8%B3%AA>
3. <http://www.chwa.com.tw/his/test/chemistry/48072/PeriodicTable/Index.html>
4. <https://chemistry.org.tw/> 中國化學會
5. <https://zh.wikipedia.org/zhtw/%E5%85%83%E7%B4%A0%E5%91%A8%E6%9C%9F%E8%A1%A8> 維基百科