{{CJK-New-Char|28B4E|28A0F|28B46|ver=B}}

{{Elementbox

|name=𨨏

|enname=Bohrium

|number=107

|symbol=Bh

|left=[[𨭎]]

|right=[[𨭆]]

|above=[[錸]]

|below=(Upe)

|series= 過渡金屬

|group=7

|period=7

|block=d

|series color=ffc0c0

|phase color=

|appearance=未知

|atomic mass= [270]

|electron configuration= &#91;[[氡|Rn]]&#93; 5f<sup>14</sup> 6d<sup>5</sup> 7s<sup>2</sup><br />（計算值）<ref name=ioniz>{{cite journal|last1=Johnson|first1=E.|last2=Fricke|first2=B.|last3=Jacob|first3=T.|last4=Dong|first4=C. Z.|last5=Fritzsche|first5=S.|last6=Pershina|first6=V.|title=Ionization potentials and radii of neutral and ionized species of elements 107 (bohrium) and 108 (hassium) from extended multiconfiguration Dirac–Fock calculations|journal=The Journal of Chemical Physics|volume=116|pages=1862|year=2002|doi=10.1063/1.1430256|bibcode = 2002JChPh.116.1862J }}</ref><ref name=Haire/>

|electrons per shell= 2, 8, 18, 32, 32, 13, 2 <br />（預測）

|phase=固態

|phase comment=（預測）

|density gpcm3nrt=37（預測）<ref name=Haire/>

|crystal structure=

|oxidation states='''7''', 5, 4, 3（預測）<ref name=Haire/>

|oxidation states comment=實驗證實的氧化態以粗體顯示

|number of ionization energies=7

|1st ionization energy= 742.9（估值）<ref name=Haire>{{cite book| title = The Chemistry of the Actinide and Transactinide Elements| editor1-last = Morss|editor2-first = Norman M.| editor2-last = Edelstein| editor3-last = Fuger|editor3-first = Jean| last = Haire|first = Richard G.| chapter = Transactinides and the future elements| publisher = [[Springer Science+Business Media]]| year = 2006| isbn = 1-4020-3555-1| location = Dordrecht, The Netherlands| edition = 3rd| ref = CITEREFHaire2006}}</ref>

|2nd ionization energy= 1688.5（估值）<ref name=Haire/>

|3rd ionization energy= 2566.5（估值）<ref name=Haire/>

|atomic radius= 128（估值）<ref name=Haire/>

|covalent radius = 141（估值）<ref name=rsc>[http://www.rsc.org/chemsoc/visualelements/pages/data/bohrium\_data.html Chemical Data. Bohrium - Bh], Royal Chemical Society</ref>

|CAS number= 54037-14-8

|isotopes=

{{Elementbox\_isotopes\_decay | mn=274 | sym=Bh | na=[[放射性同位素|syn]] | hl=~54 秒<ref name=E117>{{cite journal|last1= Oganessian|first1= Yu. Ts.|last2= Abdullin|first2= F. Sh.|last3= Bailey|first3= P. D.|last4= Benker|first4= D. E.|last5= Bennett|first5= M. E.|last6= Dmitriev|first6= S. N.|last7= Ezold|first7= J. G.|last8= Hamilton|first8= J. H.|last9= Henderson|first9= R. A.|title= Synthesis of a New Element with Atomic Number Z=117|journal= Physical Review Letters|volume= 104|year= 2010|doi= 10.1103/PhysRevLett.104.142502|pmid=20481935|bibcode = 2010PhRvL.104n2502O }} (gives life-time of 1.3 min based on a single event; conversion to half-life is done by multiplying with ln(2).)</ref> | dm=[[α衰變|α]] | de=8.8 | pn=270 | ps=Db}}

{{Elementbox\_isotopes\_decay | mn=272 | sym=Bh | na=syn | hl=9.8 秒 | dm=α | de=9.02 | pn=268 | ps=Db}}

{{Elementbox\_isotopes\_decay | mn=271 | sym=Bh | na=syn | hl=1.2 秒<ref name=Bh271>{{cite web |author=FUSHE |year=2012 |title=Synthesis of SH-nuclei |url=http://www.ensarfp7.eu/workshops/fushe2012/Summaries/FUSHE2012\_Oganessian.pdf |accessdate=September 2012}}</ref> | dm=α | de=9.35<ref name=Bh271 /> | pn=267 | ps=Db}}

{{Elementbox\_isotopes\_decay | mn=270 | sym=Bh| na=syn | hl=61 秒 | dm=α| de=8.93 | pn=266 | ps=Db}}

{{Elementbox\_isotopes\_decay | mn=267 | sym=Bh | na=syn | hl=17 秒 | dm=α | de=8.83 | pn=263 | ps=Db}}

|isotopes comment=此處只列出半衰期超過1秒的同位素

|discovered by=[[重離子研究所]]

|discovery date=1981

}}

'''𨨏'''（'''Bohrium'''）是[[原子序]]為107的[[化學元素]]，符號為'''Bh'''，以[[丹麥]]物理學家[[尼爾斯·玻爾]]命名。𨨏是一個[[人工合成元素]]（須在實驗室中合成，而不產生於自然界中），其最穩定的[[同位素]]<sup>270</sup>Bh的[[半衰期]]大約為61秒。

在[[元素週期表]]中，𨨏是一個[[d區塊]][[錒系後元素]]，位於[[第7週期元素|第7週期]]、[[7族元素|7族]]。化學實驗已證實，𨨏符合7族中位於[[錸]]之下元素的特性。人們對𨨏的化學屬性並不完全瞭解，但就目前所知，它的特性與7族元素的趨勢相符。

==歷史==

[[File:Niels Bohr.jpg|thumb|left|150px|第107號元素最初被建議以[[丹麥]]核物理學家[[尼爾斯·玻爾]]命名為Nielsbohrium（Ns）。[[IUPAC]]其後將其改名為現名Bohrium（Bh）。]]

===正式發現===

位於[[德國]][[達姆施塔特]][[重離子研究所]]，由Peter Armbruster和Gottfried Münzenberg為首的團隊於1981年首次確定性地成功合成𨨏元素。它們將[[鉻]]-54原子核加速撞擊[[鉍-209]]目標，並製造出5個𨨏-262[[同位素]]原子：<ref name="262Bh">{{cite journal |last1=Münzenberg |first1=G. |last2=Hofmann |first2=S. |last3=Heßberger |first3=F. P. |last4=Reisdorf |first4=W. |last5=Schmidt |first5=K. H. |last6=Schneider |first6=J. H. R. |last7=Armbruster |first7=P. |last8=Sahm |first8=C. C. |last9=Thuma |first9=B. |year=1981 |title=Identification of element 107 by α correlation chains |journal=Zeitschrift für Physik A Atoms and Nuclei |volume=300 |issue=1 |pages=107–8 |publisher=Springer |doi=10.1007/BF01412623 |url=http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF01412623?LI=true |bibcode = 1981ZPhyA.300..107M |accessdate=19 November 2012}}</ref>

:{{Nuclide2|Link=yes|鉍|209}} + {{Nuclide2|Link=yes|鉻|54}} → {{Nuclide2|Link=yes|𨨏|262}} + {{SubatomicParticle|link=yes|neutron}}

[[國際純粹與應用化學聯合會|IUPAC]]/[[國際純粹與應用物理學聯合會|IUPAP]]鐨後元素工作小組在其1992年的報告當中將重離子研究所的團隊列為𨨏的正式發現者。<ref name="93TWG">{{Cite journal|doi=10.1351/pac199365081757|title=Discovery of the transfermium elements. Part II: Introduction to discovery profiles. Part III: Discovery profiles of the transfermium elements (Note: for Part I see Pure Appl. Chem., Vol. 63, No. 6, pp. 879-886, 1991)|year=1993|author=Barber, R. C.|journal=Pure and Applied Chemistry|volume=65|pages=1757|last2=Greenwood|first2=N. N.|last3=Hrynkiewicz|first3=A. Z.|last4=Jeannin|first4=Y. P.|last5=Lefort|first5=M.|last6=Sakai|first6=M.|last7=Ulehla|first7=I.|last8=Wapstra|first8=A. P.|last9=Wilkinson|first9=D. H.|issue=8}}</ref>

===提出的命名===

該德國團隊建議將該元素命名為Nielsbohrium，符號為Ns，以紀念丹麥物理學家[[尼爾斯·波爾]]。前[[蘇聯]][[杜布納]][[聯合核研究所]]的科學家卻曾經建議把第105號元素（現名為[[𨧀]]）命名為Nielsbohrium。德國的團隊希望在紀念波爾的同時，肯定杜布納團隊作為首次提出該冷核聚變反應的一方，從而解決命名爭議。杜布納團隊與德國團隊就此對107號元素的命名達成了共識。<ref>{{cite journal |last1=Ghiorso |first1=A. |last2=Seaborg |first2=G. T. |last3=Oganessian |first3=Yu. Ts. |last4=Zvara |first4=I. |last5=Armbruster |first5=P. |last6=Heßberger |first6=F. P. |last7=Hofmann |first7=S. |last8=Leino |first8=M. |last9=Münzenberg |first9=G. |year=1984 |title=Responses on 'Discovery of the transfermium elements' by Lawrence Berkeley Laboratory, California; Joint Institute for Nuclear Research, Dubna; and Gesellschaft fur Schwerionenforschung, Darmstadt followed by reply to responses by the Transfermium Working Group |journal=Pure and Applied Chemistry |volume=65 |issue=8 |pages=1815–1824 |doi=10.1351/pac199365081815 |url=http://pac.iupac.org/publications/pac/pdf/1993/pdf/6508x1815.pdf |accessdate=20 October 2012}}</ref>

在104至106號元素命名爭議的同時，[[國際純粹與應用化學聯合會]]（IUPAC）使用Unnilseptium（符號為Uns）作為臨時的[[IUPAC元素系統命名法|系統化命名]]。<ref name=IUPAC97>{{Cite journal|doi=10.1351/pac199769122471|title=Names and symbols of transfermium elements (IUPAC Recommendations 1997)|year=1997|journal=Pure and Applied Chemistry|volume=69|pages=2471|issue=12}}</ref>1994年，IUPAC的一個委員會建議將107號元素命名為Bohrium（現名），而非Nielsbohrium，因為此前並沒有以某科學家的全名為元素取名的先例。<ref name=IUPAC97/><ref name=IUPAC94>{{Cite journal|doi=10.1351/pac199466122419|title=Names and symbols of transfermium elements (IUPAC Recommendations 1994)|year=1994|journal=Pure and Applied Chemistry|volume=66|pages=2419|issue=12}}</ref>發現者對此表示反對，並擔心這樣的名稱會和[[硼]]（Boron）混淆，特別是兩者的[[含氧負離子]]的國際命名：Bohrate（𨨏酸鹽）和Borate（硼酸鹽）。這個問題交由IUPAC位於丹麥的分支處理，但最終的投票結果仍然決定使用Bohrium。1997年，Bohrium一名成為了國際承認的107號元素的命名。IUPAC之後決定將𨨏酸鹽改稱Bohriates，而非Bohrates。<ref name=IUPAC97/>

==核合成==

{{main|𨨏的同位素}}

𨨏等[[超重元素]]的合成方法是將兩種較輕的元素通過[[粒子加速器]]相互高速撞擊，並以此產生[[核聚變]]反應。多數𨨏同位素都可以用這種方法合成，但某些較重的同位素則目前只在[[原子序]]更高的元素的衰變產物當中發現。<ref name=AM89>{{Cite journal |first=Peter |last=Armbruster |lastauthoramp=yes|first2=Gottfried|last2=Münzenberg |title=Creating superheavy elements |journal=Scientific American |volume=34 |pages=36–42 |year=1989}}</ref>

根據所用能量的高低，核合成分為「熱」和「冷」兩類。在熱核聚變反應中，低質量、高能的發射體朝著高質量目標（[[錒系元素]]）加速，產生處於高激發能的複核（約40至50 [[電子伏特|MeV]]），再裂變或蒸發出3至5顆[[中子]]。<ref name=fusion>{{cite journal |last1=Barber |first1=Robert C. |last2=Gäggeler |first2=Heinz W. |last3=Karol |first3=Paul J. |last4=Nakahara |first4=Hiromichi |last5=Vardaci |first5=Emanuele |last6=Vogt |first6=Erich |title=Discovery of the element with atomic number 112 (IUPAC Technical Report) |journal=Pure and Applied Chemistry |volume=81 |issue=7 |page=1331 |year=2009 |doi=10.1351/PAC-REP-08-03-05}}</ref>在冷核聚變反應中，聚變所產生的複核有著低激發能（約10至20 MeV），因此這些產物的裂變可能性較低。複核冷卻至[[基態]]時，會只射出1到2顆中子，因此產物的含中子量更高。<ref name=AM89>{{Cite journal |first=Peter |last=Armbruster |lastauthoramp=yes |first2=Gottfried |last2=Munzenberg |title=Creating superheavy elements |journal=Scientific American |volume=34 |pages=36–42 |year=1989}}</ref>冷核聚變一詞在此指的不是在室溫下發生的核聚變反應（見[[冷核聚變]]）。<ref>{{cite journal |last1=Fleischmann |first1=Martin |last2=Pons |first2=Stanley |year=1989 |title=Electrochemically induced nuclear fusion of deuterium |journal=Journal of Electroanalytical Chemistry and Interfacial Electrochemistry |volume=261 |issue=2 |pages=301–308 |doi=10.1016/0022-0728(89)80006-3 }}</ref>

===冷核聚變===

在1981年重離子研究所團隊成功合成𨨏之前，[[杜布納]][[聯合核研究所]]的科學家曾於1976年嘗試進行冷核聚變合成𨨏。他們探測到兩次[[自發裂變]]事件，[[半衰期]]分別為1至2毫秒和5秒。根據別的冷核聚變反應推斷，兩次裂變分別來自於<sup>261</sup>Bh和<sup>257</sup>Db。不過，之後的證據降低了<sup>261</sup>Bh的自發裂變支鏈，因此事件指定為𨨏的確定性也大大降低。指定為𨧀的裂變事件之後改為指向<sup>258</sup>Db，而2毫秒長的自發裂變事件則指定為<sup>258</sup>Rf的33%[[電子捕獲]]支鏈。<ref name=93TWG/>重離子研究所團隊在1981年研究了這條反應，並成功發現𨨏。利用衰變母子體關係法，他們探測到5個<sup>262</sup>Bh原子。<ref name="262Bh"/>1987年，來自杜布納的內部報告指出，其團隊曾經直接探測到<sup>261</sup>Bh的自發裂變。重離子研究所團隊又在1989年進一步研究這條反應，並在測量1n和2n[[激發函數]]時，發現了新同位素<sup>261</sup>Bh，但是並沒有探測到<sup>261</sup>Bh的自發裂變支鏈。<ref name="261Bh">{{cite journal|doi=10.1007/BF01565147|title=Element 107|year=1989|author=Münzenberg, G.|journal=Zeitschrift für Physik A|volume=333|pages=163|last2=Armbruster|first2=P.|last3=Hofmann|first3=S.|last4=Heßberger|first4=F. P.|last5=Folger|first5=H.|last6=Keller|first6=J. G.|last7=Ninov|first7=V.|last8=Poppensieker|first8=K.|last9=Quint|first9=A. B.|issue=2|bibcode = 1989ZPhyA.333..163M }}</ref>2003年，他們利用新製造的[[三氟化鉍]]（BiF<sub>3</sub>）目標繼續進行研究，並取得更多有關<sup>262</sup>Bh及其衰變產物<sup>258</sup>Db的數據。2005年，由於質疑此前數據的準確性，位於[[勞倫斯伯克利國家實驗室]]（LBNL）的團隊重新測量了1n激發函數。他們觀測到18個<sup>262</sup>Bh原子和3個<sup>261</sup>Bh原子，並證實了<sup>262</sup>Bh的兩個同核異構體。<ref>[http://rnc.lbl.gov/nsd/annualreport2005/contributions/Nelson\_LE.pdf "Entrance Channel Effects in the Production of <sup>262,261</sup>Bh"], Nelson et al., ''LBNL repositories 2005''. Retrieved on 2008-03-04</ref>

2007年，LBNL的團隊研究了類似的反應，首次使用鉻-52發射體尋找最輕的𨨏同位素<sup>260</sup>Bh：

:{{Nuclide2|Link=yes|鉍|209}} + {{Nuclide2|Link=yes|鉻|52}} → {{Nuclide2|Link=yes|𨨏|260}} + {{SubatomicParticle|link=yes|neutron}}

研究人員成功探測到8個<sup>260</sup>Bh原子，它們經過[[α衰變]]形成<sup>256</sup>Db，期間放射的α粒子能量為10.16 [[電子伏特|MeV]]。這種能量顯示[[中子數|N]]=152的閉核持續有著穩定的作用。<ref name="260Bh">{{cite journal|last1=Nelson|first1=S.|last2=Gregorich|first2=K.|last3=Dragojević|first3=I.|last4=Garcia|first4=M.|last5=Gates|first5=J.|last6=Sudowe|first6=R.|last7=Nitsche|first7=H.|title=Lightest Isotope of Bh Produced via the Bi209(Cr52,n)Bh260 Reaction|journal=Physical Review Letters|volume=100|year=2008|doi=10.1103/PhysRevLett.100.022501|issue=2|bibcode=2008PhRvL.100b2501N}}</ref>

杜布納的團隊在1976年在一系列利用冷核聚變產生新元素的實驗中，研究了[[鉛]]-208目標和[[錳]]-55發射體之間的反應：

:{{Nuclide2|Link=yes|鉛|208}} + {{Nuclide2|Link=yes|錳|55}} → {{Nuclide2|Link=yes|𨨏|262}} + {{SubatomicParticle|link=yes|neutron}}

他們觀測到與鉍-209和鉻-54之間反應相同的自發裂變事件，並同樣指向<sup>261</sup>Bh和<sup>257</sup>Db。之後的證據表示事件應該改為指向<sup>258</sup>Db和<sup>258</sup>Rf（見上）。<ref name=93TWG/>1983年，他們重新進行實驗，並用到新的方法：測量經化學分離出的[[衰變產物]]的α衰變。研究人員探測到來自衰變產物<sup>262</sup>Bh的α衰變，加強證實𨨏原子核的成功合成。<ref name=93TWG/>位於LBNL的團隊之後詳細研究這條反應，並在2005年探測到33次<sup>262</sup>Bh的衰變及2個<sup>261</sup>Bh原子。這確定了這條反應釋放一顆中子的[[激發函數]]，以及提供了有關兩種<sup>262</sup>Bh同核異構體的光譜數據。2006年重復進行這條反應時研究了釋放兩顆中子的激發函數。該團隊發現，釋放一顆中子的反應的[[截面 (物理)|截面]]比使用<sup>209</sup>Bi目標的相應反應較高，著與預期的相反。要得出其原因則需要進一步的研究。<ref>{{cite journal|title=Excitation function for the production of <sup>262</sup>Bh (Z=107) in the odd-Z-projectile reaction <sup>208</sup>Pb(<sup>55</sup>Mn, n)|doi=10.1103/PhysRevC.73.014611|year=2006|author=Folden Iii, C. M.|journal=Physical Review C|volume=73|pages=014611|bibcode = 2006PhRvC..73a4611F }}</ref><ref>[http://repositories.cdlib.org/cgi/viewcontent.cgi?article=3948&context=lbnl "Excitation function for the production of <sup>262</sup>Bh (Z=107) in the odd-Z-projectile reaction <sup>208</sup>Pb(<sup>55</sup>Mn, n)"], Folden et al., ''LBNL repositories'', May 19, 2005. Retrieved on 2008-02-29</ref>

===熱核聚變===

勞倫斯伯克利國家實驗室首次於2006年研究了[[鈾-238]]目標與[[磷]]-31發射體之間的反應。

:{{Nuclide2|Link=yes|鈾|238}} + {{Nuclide2|Link=yes|磷|31}} → {{Nuclide2|Link=yes|𨨏|264}} + 5 {{SubatomicParticle|link=yes|neutron}}

實驗結果還沒有被發佈，但初步結果似乎表明可能來自<sup>264</sup>Bh的[[自發裂變]]。<ref>[http://www-wnt.gsi.de/tasca06/images/contributions/TASCA\_06\_Gates.pdf Hot fusion studies at the BGS with light projectiles and 238U targets], J. M. Gates</ref>

位於[[中國]][[蘭州]][[近代物理中心]]（IMP）研究了[[鋂-243]]目標與[[鎂]]-26發射體之間的反應，以合成新的同位素<sup>265</sup>Bh，以及蒐集有關<sup>266</sup>Bh的更多數據：

:{{Nuclide2|Link=yes|鋂|243}} + {{Nuclide2|Link=yes|鎂|26}} → {{Nuclide2|𨨏|269−x}} + x {{SubatomicParticle|link=yes|neutron}} (x = 3, 4, 5)

研究人員進行了兩組實驗，並測量了釋放3、4或5顆中子的部分激發函數。<ref name="265Bh">{{cite journal|title=New isotope <sup>265</sup>Bh|doi=10.1140/epja/i2004-10020-2|year=2004|author=Gan, Z.G.|journal=The European Physical Journal A|volume=20|last2=Guo|first2=J. S.|last3=Wu|first3=X. L.|last4=Qin|first4=Z.|last5=Fan|first5=H. M.|last6=Lei|first6=X. G.|last7=Liu|first7=H. Y.|last8=Guo|first8=B.|last9=Xu|first9=H. G.|pages=385|issue=3|bibcode = 2004EPJA...20..385G }}</ref>

[[日本]][[理化學研究所]]的團隊首次於2008年研究了[[鋦]]-248目標和[[鈉]]-23之間的反應，以瞭解<sup>266</sup>Bh的衰變屬性。該同位素是他們所聲稱的[[Uut]]衰變鏈中的產物：<ref>{{cite journal |arxiv=0904.1093 |doi=10.1143/JPSJ.78.064201 |title=Decay Properties of <sup>266</sup>Bh and <sup>262</sup>Db Produced in the <sup>248</sup>Cm + <sup>23</sup>Na Reaction |year=2009 |author=Morita, Kosuke |journal=Journal of the Physical Society of Japan |volume=78 |pages=064201 |coauthors=''et al.'' |issue=6|bibcode = 2009JPSJ...78f4201M }}</ref>

:{{Nuclide2|Link=yes|鋦|248}} + {{Nuclide2|Link=yes|鈉|23}} → {{Nuclide2|𨨏|271−x}} + x {{SubatomicParticle|link=yes|neutron}} (x = 4, 5)

同位素<sup>266</sup>Bh進行α衰變，能量為9.05至9.23&nbsp;MeV。這項結果在2010年得到進一步證實。<ref>{{cite journal|last1=Morita|first1=K.|last2=Morimoto|first2=K.|last3=Kaji|first3=D.|last4=Haba|first4=H.|last5=Ozeki|first5=K.|last6=Kudou|first6=Y.|last7=Sato|first7=N.|last8=Sumita|first8=T.|last9=Yoneda|first9=A.|title=Decay Properties of <sup>266</sup>Bh and <sup>262</sup>Db Produced in the <sup>248</sup>Cm+<sup>23</sup>Na Reaction—Further Confirmation of the [sup 278]113 Decay Chain—|pages=331|year=2010|doi=10.1063/1.3455961}}</ref>

首次利用熱核聚變嘗試合成𨨏的實驗是在1979年由杜布納的團隊進行的。他們使用[[氖]]-22發射體和[[錇]]-249目標：

:{{Nuclide2|Link=yes|錇|249}} + {{Nuclide2|Link=yes|氖|22}} → {{Nuclide2|𨨏|271−x}} + x {{SubatomicParticle|link=yes|neutron}} (x = 4, 5)

該反應在1983年得到重復，與首次一樣，研究團隊並沒有探測到任何來自𨨏原子核的[[自發裂變]]。更近期的實驗利用熱核聚變合成高中子數的穩定的𨨏同位素，從而首次開始對𨨏進行化學研究。1999年，勞倫斯伯克利國家實驗室的團隊聲稱發現了長半衰期的<sup>267</sup>Bh（5個原子）和<sup>266</sup>Bh（1個原子）同位素。<ref name="266Bh">{{cite journal|doi=10.1103/PhysRevLett.85.2697 |title=Evidence for New Isotopes of Element 107: <sup>266</sup>Bh and <sup>267</sup>Bh|year=2000|author=Wilk, P. A.|journal=Physical Review Letters|volume=85|pages=2697–700|pmid=10991211|last2=Gregorich|first2=KE|last3=Turler|first3=A|last4=Laue|first4=CA|last5=Eichler|first5=R|last6=Ninov V|first6=V|last7=Adams|first7=JL|last8=Kirbach|first8=UW|last9=Lane|first9=MR|issue=13|bibcode=2000PhRvL..85.2697W}}</ref>兩者之後都得到了證實。<ref name="Doi\_">{{cite journal|last1=Münzenberg|first1=G.|last2=Gupta|first2=M.|title=Production and Identification of Transactinide Elements|pages=877|year=2011|doi=10.1007/978-1-4419-0720-2\_19}}</ref>位於[[瑞士]][[伯爾尼]]的[[保羅謝爾研究所]]（PSI）其後在第一次實際研究𨨏的化學特性時，又合成了6個<sup>267</sup>Bh原子。<ref name=00Ei01/>

===作為衰變產物===

<div style="float:right; margin:0; font-size:85%;">

{|class="wikitable" style="text-align:center"

|+在衰變過程中發現的𨨏同位素

! 蒸發殘餘 !! 𨨏同位素

|-

|<sup>294</sup>Uus, <sup>290</sup>Uup, <sup>286</sup>Uut, <sup>282</sup>Rg, <sup>278</sup>Mt||<sup>274</sup>Bh<ref name="274Bh">{{cite journal|last1= Oganessian|first1= Yu. Ts.|last2= Abdullin|first2= F. Sh.|last3= Bailey|first3= P. D.|last4= Benker|first4= D. E.|last5= Bennett|first5= M. E.|last6= Dmitriev|first6= S. N.|last7= Ezold|first7= J. G.|last8= Hamilton|first8= J. H.|last9= Henderson|first9= R. A.|title= Synthesis of a New Element with Atomic Number Z=117|journal= Physical Review Letters|volume= 104|year= 2010|doi= 10.1103/PhysRevLett.104.142502|bibcode = 2010PhRvL.104n2502O|pmid=20481935|issue= 14|pages= 142502}}</ref>

|-

|<sup>288</sup>Uup, <sup>284</sup>Uut, <sup>280</sup>Rg, <sup>276</sup>Mt||<sup>272</sup>Bh<ref name="270Bh">{{cite journal|doi=10.1063/1.2746600|chapter=Heaviest Nuclei Produced in 48Ca-induced Reactions (Synthesis and Decay Properties)|title=AIP Conference Proceedings|year=2007|last1=Oganessian|first1=Yu. Ts.|last2=Penionzhkevich|first2=Yu. E.|last3=Cherepanov|first3=E. A.|volume=912|pages=235}}</ref><ref name=04Mo01>{{cite journal|title=Experiment on the Synthesis of Element 113 in the Reaction<sup>209</sup>Bi(<sup>70</sup>Zn, n)<sup>278</sup>113|doi=10.1143/JPSJ.73.2593|year=2004|author=Morita, Kosuke|journal=Journal of the Physical Society of Japan|volume=73|pages=2593|last2=Morimoto|first2=Kouji|last3=Kaji|first3=Daiya|last4=Akiyama|first4=Takahiro|last5=Goto|first5=Sin-Ichi|last6=Haba | first6=Hiromitsu| last7=Ideguchi|first7=Eiji| last8=Kanungo|first8=Rituparna| last9=Katori|first9=Kenji|issue=10|bibcode = 2004JPSJ...73.2593M }}</ref>

|-

|<sup>287</sup>Uup, <sup>283</sup>Uut, <sup>279</sup>Rg, <sup>275</sup>Mt||<sup>271</sup>Bh<ref name="270Bh"/>

|-

|<sup>282</sup>Uut, <sup>278</sup>Rg, <sup>274</sup>Mt||<sup>270</sup>Bh<ref name="270Bh"/>

|-

|<sup>278</sup>Uut, <sup>274</sup>Rg, <sup>270</sup>Mt||<sup>266</sup>Bh<ref name=04Mo01>{{cite journal|title=Experiment on the Synthesis of Element 113 in the Reaction<sup>209</sup>Bi(<sup>70</sup>Zn, n)<sup>278</sup>113|doi=10.1143/JPSJ.73.2593|year=2004|author=Morita, Kosuke|journal=Journal of the Physical Society of Japan|volume=73|pages=2593|last2=Morimoto|first2=Kouji|last3=Kaji|first3=Daiya|last4=Akiyama|first4=Takahiro|last5=Goto|first5=Sin-Ichi|last6=Haba | first6=Hiromitsu| last7=Ideguchi|first7=Eiji| last8=Kanungo|first8=Rituparna| last9=Katori|first9=Kenji|issue=10|bibcode = 2004JPSJ...73.2593M }}</ref>

|-

|<sup>272</sup>Rg, <sup>268</sup>Mt||<sup>264</sup>Bh<ref name="264Bh">{{Cite journal|doi=10.1007/BF01291182|title=The new element 111|year=1995|author=Hofmann, S.|journal=Zeitschrift für Physik A|volume=350|pages=281|last2=Ninov|first2=V.|last3=Heßberger|first3=F. P.|last4=Armbruster|first4=P.|last5=Folger|first5=H.|last6=Münzenberg|first6=G.|last7=Schött|first7=H. J.|last8=Popeko|first8=A. G.|last9=Yeremin|first9=A. V.|bibcode = 1995ZPhyA.350..281H|issue=4 }}</ref>

|-

|<sup>266</sup>Mt||<sup>262</sup>Bh<ref name=82Mu01>{{Cite journal|doi=10.1007/BF01420157|title=Observation of one correlated α-decay in the reaction <sup>58</sup>Fe on <sup>209</sup>Bi→<sup>267</sup>109|year=1982|author=Münzenberg, G.|journal=Zeitschrift für Physik A |volume=309 |issue=1 |pages=89 |last2=Armbruster |first2=P. |last3=Heßberger |first3=F. P. |last4=Hofmann |first4=S. |last5=Poppensieker |first5=K. |last6=Reisdorf |first6=W. |last7=Schneider |first7=J. H. R. |last8=Schneider |first8=W. F. W. |last9=Schmidt |first9=K.-H. |bibcode = 1982ZPhyA.309...89M }}</ref>

|}

</div>

𨨏也在更高[[原子序]]的元素衰變時作為產物被發現。䥑是其中一種這樣的元素，它共有7個已知的同位素，全部都進行α衰變，形成𨨏原子核，質量數從262到274不等。䥑本身也可以是[[錀]]、[[Uut]]、[[Uup]]或[[Uus]]的衰變產物。至今發現的元素當中，除以上的之外沒有別的可以衰變成𨨏。<ref name=nuclidetable>{{cite web |url=http://www.nndc.bnl.gov/chart/reCenter.jsp?z=107&n=163 |title=Interactive Chart of Nuclides |publisher=Brookhaven National Laboratory |author=Sonzogni, Alejandro |location=National Nuclear Data Center |accessdate=2008-06-06}}</ref> For example, in January 2010, the Dubna team ([[Joint Institute for Nuclear Research|JINR]]) identified bohrium-274 as a product in the decay of ununseptium via an alpha decay sequence:<ref name="274Bh"/>

:{{Nuclide2|ununseptium|294}} → {{Nuclide2|ununpentium|290}} + {{Nuclide2|helium|4}}

:{{Nuclide2|ununpentium|290}} → {{Nuclide2|ununtrium|286}} + {{Nuclide2|helium|4}}

:{{Nuclide2|ununtrium|286}} → {{Nuclide2|roentgenium|282}} + {{Nuclide2|helium|4}}

:{{Nuclide2|roentgenium|282}} → {{Nuclide2|meitnerium|278}} + {{Nuclide2|helium|4}}

:{{Nuclide2|meitnerium|278}} → {{Nuclide2|bohrium|274}} + {{Nuclide2|helium|4}}

==同位素==

{{main|𨨏的同位素}}

<div style="float:right; margin:0; font-size:85%;">

{| class="wikitable sortable"

|+𨨏的同位素

! 同位素 !! 半衰期<br><ref name=nuclidetable/><ref name=periodictable>{{cite web |url=http://periodictable.com/ |title=The Photographic Periodic Table of the Elements |author=Gray, Theodore |date=2002–2010 |work=periodictable.com |accessdate=16 November 2012}}</ref> !! 衰變形式<ref name=nuclidetable/><ref name=periodictable/> !! 發現年份 !! 所用反應<br>

|-

|<sup>260</sup>Bh||{{sort|00000035|35 ms}}||α||2007年||<sup>209</sup>Bi(<sup>52</sup>Cr,n)<ref name="260Bh"/>

|-

|<sup>261</sup>Bh||{{sort|000000118|11.8 ms}}||α||1986年||<sup>209</sup>Bi(<sup>54</sup>Cr,2n)<ref name="261Bh"/>

|-

|<sup>262</sup>Bh||{{sort|00000084|84 ms}}||α||1981年||<sup>209</sup>Bi(<sup>54</sup>Cr,n)<ref name="262Bh"/>

|-

|<sup>262m</sup>Bh||{{sort|000000096|9.6 ms}}||α||1981年||<sup>209</sup>Bi(<sup>54</sup>Cr,n)<ref name="262Bh"/>

|-

|<sup>263</sup>Bh||{{sort|000000002|0.2? ms}}||α ?||未知||—

|-

|<sup>264</sup>Bh||{{sort|000097|0.97 s}}||α||1994年||<sup>272</sup>Rg(—,2α)<ref name="264Bh"/>

|-

|<sup>265</sup>Bh||{{sort|00009|0.9 s}}||α||2004年||<sup>243</sup>Am(<sup>26</sup>Mg,4n)<ref name="265Bh"/>

|-

|<sup>266</sup>Bh||{{sort|00009|0.9 s}}||α||2000年||<sup>249</sup>Bk(<sup>22</sup>Ne,5n)<ref name="266Bh"/>

|-

|<sup>267</sup>Bh||{{sort|0017|17 s}}||α||2000年||<sup>249</sup>Bk(<sup>22</sup>Ne,4n)<ref name="266Bh"/>

|-

|<sup>268</sup>Bh||{{sort|0025|25? s}}||α, SF?||未知||—

|-

|<sup>269</sup>Bh||{{sort|0025|25? s}}||α ?||未知||—

|-

|<sup>270</sup>Bh||{{sort|0061|61 s}}||α||2006年||<sup>282</sup>Uut(—,3α)<ref name="270Bh"/>

|-

|<sup>271</sup>Bh||{{sort|00012|1.2 s}}||α||2003年||<sup>287</sup>Uup(—,4α)<ref name="270Bh"/>

|-

|<sup>272</sup>Bh||{{sort|00098|9.8 s}}||α||2005年||<sup>288</sup>Uup(—,4α)<ref name="270Bh"/>

|-

|<sup>273</sup>Bh||{{sort|5400|90? min}}||α, SF ?||未知||—

|-

|<sup>274</sup>Bh||{{sort|0054|~54 s}}||α||2009年||<sup>294</sup>Uus(—,5α)<ref name="274Bh"/>

|-

|<sup>275</sup>Bh||{{sort|2400|40? min}}||SF ?||未知||—

|}</div>

𨨏沒有穩定或自然產生的同位素。𨨏的一些同位素已在實驗室中成功合成，所用方法有兩種：高速撞擊兩種原子核以產生核聚變，或製造出更高的元素並觀測其衰變產物。正式發現了的𨨏同位素有11種，原子量為260–262、264–267、270–272、274。其中的𨨏-262擁有已知的[[亞穩態]]。這些同位素都會經α衰變，然而某些仍未被發現的𨨏同位素理論上會進行自發裂變。<ref name=nuclidetable/>

===穩定性與半衰期===

較輕的同位素一般有較短的半衰期。<sup>260</sup>Bh、<sup>261</sup>Bh、<sup>262</sup>Bh、<sup>262m</sup>Bh和<sup>263</sup>Bh的半衰期在100毫秒以下。同位素<sup>264</sup>Bh、<sup>265</sup>Bh、<sup>266</sup>Bh和<sup>271</sup>Bh較為穩定，半衰期在1秒左右，而<sup>267</sup>Bh和<sup>272</sup>Bh則有大約10秒的半衰期。質量最高的同位素最為穩定，其中<sup>270</sup>Bh和<sup>274</sup>Bh分別有大約61秒和54秒的半衰期。未知的<sup>273</sup>Bh和<sup>275</sup>Bh同位素預期將會有更長的半衰期，分別為90分鐘和40分鐘。值得注意的是，在被發現之前，理論預計的<sup>274</sup>Bh半衰期也長達90分鐘左右，但最終實際只有54秒。<ref name=nuclidetable/>

高質子量的<sup>260</sup>Bh、<sup>261</sup>Bh和<sup>262</sup>Bh是直接由冷核聚變產生的，<sup>262m</sup>Bh和<sup>264</sup>Bh則是在[[䥑]]和[[錀]]的衰變鏈中被發現的。高中子量的<sup>266</sup>Bh和<sup>267</sup>Bh是通過向錒系元素目標進行放射產生的。中子量最高的四個同位素<sup>270</sup>Bh 、<sup>271</sup>Bh 、<sup>272</sup>Bh 和<sup>274</sup>Bh分別是在<sup>282</sup>Uut、<sup>287</sup>Uup和<sup>288</sup>Uup和<sup>294</sup>Uut的衰變鏈中發現的。後七個同位素的半衰期在8毫秒至1分鐘不等。<ref name="Doi\_" />

===同核異構體===

;<sup>262</sup>Bh

𨨏的唯一一個確定的[[同核異構體]]出現在<sup>262</sup>Bh。直接和成<sup>262</sup>Bh會產生兩種狀態：[[基態]]和一個[[同核異構體|同核異能態]]。已證實，基態會經α衰變，放射的α粒子能量為10.08、9.82和9.76 MeV，半衰期為84毫秒。激發態也通過α衰變，放射的α粒子能量為10.37和10.24 MeV，半衰期為9.6毫秒。<ref name="262Bh"/>

==化學特性==

===推算===

𨨏預計是元素週期表中6d系[[過渡金屬]]的第四個元素，也是[[7族元素]]中最重的一個，位於[[錳]]、[[鍀]]和[[錸]]之下。該族的所有元素都擁有明顯的+7氧化態，其穩定性隨著質量的增加而提升。因此𨨏也預計會有穩定的+7態。鍀同時也有穩定的+4態，而錸擁有穩定的+4和+3態。𨨏也有可能擁有這些較低的氧化態。

該族的重元素會形成具揮發性的七氧化物M<sub>2</sub>O<sub>7</sub>，所以𨨏應該會形成具揮發性的Bh<sub>2</sub>O<sub>7</sub>。這個氧化物應該會在水中溶解，形成高𨨏酸HBhO<sub>4</sub>。錸和鍀在其氧化物的鹵化反應後能夠形成鹵氧化物MO<sub>3</sub>Cl，所以BhO<sub>3</sub>Cl也可能會在這種反應中產生。該族較重元素的氧化物在氟化反應會產生MO<sub>3</sub>F和MO<sub>2</sub>F<sub>3</sub>，而錸則另外會形成ReOF<sub>5</sub>和ReF<sub>7</sub>。因此，𨨏也應會產生這些氟氧化物，從而證實它會延續7族元素的化學特性。

===化學實驗===

1995年第一次嘗試分離𨨏元素的實驗以失敗告終。<ref>{{cite journal|last1=Malmbeck|first1=R.|last2=Skarnemark|first2=G.|last3=Alstad|first3=J.|last4=Fure|first4=K.|last5=Johansson|first5=M.|last6=Omtvedt|first6=J. P.|journal=Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry|volume=246|pages=349|year=2000|doi=10.1023/A:1006791027906|issue=2}}</ref>

盡管相對論性效應頗為重要，不過107號元素仍然是個典型的[[7族元素]]，這在2000年得到證實。<ref>{{cite journal|last1=Gäggeler|first1=H. W.|last2=Eichler|first2=R.|last3=Brüchle|first3=W.|last4=Dressler|first4=R.|last5=Düllmann|first5=Ch.E.|last6=Eichler|first6=B.|last7=Gregorich|first7=K. E.|last8=Hoffman|first8=D. C.|last9=Hübener|first9=S.|title=Chemical characterization of bohrium (element 107)|journal=Nature|volume=407|issue=6800|pages=63–5|year=2000|pmid=10993071|doi=10.1038/35024044}}</ref>

2000年，保羅謝爾研究所的團隊利用<sup>267</sup>Bh原子進行了化學反應。這些𨨏原子是Bk-249和Ne-22離子的融合產物。這些原子在經過熱能化後，與HCl/O<sub>2</sub>混合物反應，並形成一種具揮發性的氯氧化物。這條反應也同時產生了同族的較輕元素[[鍀]]（同位素為<sup>108</sup>Tc）及[[錸]]（同位素為<sup>169</sup>Re）。測量出來的吸附等溫線明確指出一種揮發性氯氧化物的產生，其特性和氯氧化錸相似。這證實𨨏是一個典型的7族元素。<ref name=00Ei01>[http://www.gsi.de/informationen/wti/library/scientificreport2000/Chemistry/9/r\_eichler\_jb2000.pdf "Gas chemical investigation of bohrium (Bh, element 107)"], Eichler et al., ''GSI Annual Report 2000''. Retrieved on 2008-02-29</ref>

:2 Bh + 3 {{chem|O|2}} + 2 HCl → 2 {{chem|BhO|3|Cl}} + {{chem|H|2}}

{| class="wikitable"

|-

! 公式

! 名稱

|-

| BhO<sub>3</sub>Cl

| 氯氧化𨨏

|}

==參見==

{{Wikipedia books|Bohrium}}

{{-}}

==參考資料==

{{reflist|colwidth=30em}}

==外部鏈接==

\*[http://www.webelements.com/webelements/elements/text/Bh/index.html WebElements.com – Bohrium]

\*[http://periodic.lanl.gov/elements/107.html Los Alamos National Laboratory – Bohrium]

\*[http://bh-bohrium.info/properties.html Properties of BhO<sub>3</sub>Cl]

{{clear}}

{{元素週期表}}

[[Category:化學元素]]

[[Category:過渡金屬]]

[[Category:人工合成元素]]

[[Category: 尼爾斯·玻爾]]

[[Category: 𨨏]]

[[am:ቦህሪየም]]

[[ar:بوريوم]]

[[an:Bohrio]]

[[az:Borium]]

[[bn:বোহরিয়াম]]

[[be:Борый]]

[[be-x-old:Борыюм]]

[[bg:Борий]]

[[bs:Borij]]

[[br:Bohriom]]

[[ca:Bohri]]

[[cv:Бори]]

[[ceb:Bohryo]]

[[cs:Bohrium]]

[[co:Bohriu]]

[[cy:Bohriwm]]

[[da:Bohrium]]

[[de:Bohrium]]

[[et:Bohrium]]

[[el:Μπόριο]]

[[es:Bohrio]]

[[eo:Borio]]

[[eu:Bohrio]]

[[fa:بوریم]]

[[hif:Bohrium]]

[[fr:Bohrium]]

[[fur:Bohri]]

[[ga:Bóiriam]]

[[gv:Bohrium]]

[[gl:Bohrio]]

[[hak:Pô (𨨏)]]

[[xal:Борум]]

[[ko:보륨]]

[[hy:Բորիում]]

[[hr:Borij]]

[[io:Boriumo]]

[[id:Bohrium]]

[[ia:Bohrium]]

[[it:Bohrio]]

[[he:בוהריום]]

[[jv:Bohrium]]

[[kn:ಬೊಹ್ರಿಯಮ್]]

[[kk:Борий]]

[[sw:Bohri]]

[[kv:Борий]]

[[ht:Bòryòm]]

[[ku:Bohriyûm]]

[[mrj:Борий]]

[[la:Bohrium]]

[[lv:Borijs]]

[[lb:Bohrium]]

[[lt:Boris]]

[[lij:Bohrio]]

[[jbo:jinmrbori]]

[[hu:Borium]]

[[mk:Бориум]]

[[ml:ബോറിയം]]

[[mr:बोहरियम]]

[[ms:Bohrium]]

[[nl:Bohrium]]

[[ja:ボーリウム]]

[[no:Bohrium]]

[[nn:Bohrium]]

[[pl:Bohr (pierwiastek)]]

[[pt:Bóhrio]]

[[ro:Bohriu]]

[[qu:Bohriyu]]

[[ru:Борий]]

[[stq:Bohrium]]

[[scn:Bohriu]]

[[simple:Bohrium]]

[[sk:Bohrium]]

[[sl:Borij]]

[[ckb:بۆریۆم]]

[[sr:Боријум]]

[[sh:Borijum]]

[[fi:Bohrium]]

[[sv:Bohrium]]

[[tl:Boryo]]

[[th:โบห์เรียม]]

[[tr:Bohriyum]]

[[uk:Борій]]

[[ur:بورئیم]]

[[ug:بوھرىي]]

[[vep:Borii]]

[[vi:Bohri]]

[[war:Bohryo]]

[[yo:Bohriomu]]

[[zh-yue:𨨏]]