{{Elementbox

|number=115

|symbol=Uup

|name=Uup

|left=[[Uuq]]

|right=[[Uuh]]

|above=[[鉍|Bi]]

|below=(Uhp)

|series plain=未知

|appearance = 未知

|group=15

|period=7

|block=p

|atomic mass= [289]

|electron configuration= 可能&#91;[[氡|Rn]]&#93; 5f<sup>14</sup> 6d<sup>10</sup> 7s<sup>2</sup> 7p<sup>3</sup><br />（根據[[鉍]]預測）

|electrons per shell= 2, 8, 18, 32, 32, 18, 5

|CAS number= 54085-64-2

|isotopes=

{{Elementbox\_isotopes\_decay | mn=290 | sym=Uup | na=[[synthetic radioisotope|syn]] | hl=16 ms | dm=[[alpha decay|α]] | de=9.95| pn=286 | ps=Uut}}

{{Elementbox\_isotopes\_decay | mn=289 | sym=Uup | na=[[synthetic radioisotope|syn]] | hl=220 ms | dm=[[alpha decay|α]] | de=10.31 | pn=285 | ps=Uut}}

{{Elementbox\_isotopes\_decay | mn=288 | sym=Uup | na=[[synthetic radioisotope|syn]] | hl=87.5 ms | dm=[[alpha decay|α]] | de=10.46 | pn=284 | ps=Uut}}

{{Elementbox\_isotopes\_decay | mn=287 | sym=Uup | na=[[synthetic radioisotope|syn]] | hl=32 ms | dm=α | de=10.59 | pn=283 | ps=Uut}}

|isotopes comment=

}}

'''Ununpentium'''（Uup） <ref>{{cite journal|author=J. Chatt|journal=Pure Appl. Chem.|year=1979|volume=51|pages=381–384|title=Recommendations for the Naming of Elements of Atomic Numbers Greater than 100|doi=10.1351/pac197951020381}}</ref>是[[原子序]]為115的[[化學元素]]的臨時名稱。

Uup是元素週期表中15 (VA)族中最重的元素，但是還沒有足夠穩定的[[同位素]]被發現，因此並未能通過化學實驗確認其位置。

人們在2003年第一次觀測到Uup，至今合成了大約30個原子，並只探測到4次直接衰變。目前已知有4個連續的同位素：<sup>287–290</sup>Uup，其中<sup>289</sup>Uup的[[半衰期]]最長，約為220 ms。<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}}</ref>

==歷史==

===發現===

[[File:DOE-2013194-SIMULATION OF AN ACCELERATED CALCIUM-43 ION AND AN AMERICIUM-243 TARGET ATOM JUST BEFORE THEY COLLIDE.jpg|right|thumb|Ca-48離子加速撞擊Am-243目標原子的模擬圖。]]

2004年2月2日，由[[杜布納]][[聯合核研究所]]的俄羅斯科學家和[[勞倫斯利福摩爾國家實驗室]]的美國科學家組成的團隊在[[物理評論快報]]上發布了Uup的成功合成。<ref>{{cite journal|doi=10.1103/PhysRevC.69.021601|title=Experiments on the synthesis of element 115 in the reaction <sup>243</sup>Am(<sup>48</sup>Ca,''xn'')<sup>291?''x''</sup>115|year=2004|author=Oganessian, Yu. Ts.|journal=Physical Review C|volume=69|pages=021601|last2=Utyonkoy|first2=V.|last3=Lobanov|first3=Yu.|last4=Abdullin|first4=F.|last5=Polyakov|first5=A.|last6=Shirokovsky|first6=I.|last7=Tsyganov|first7=Yu.|last8=Gulbekian|first8=G.|last9=Bogomolov|first9=S.}}</ref><ref>{{cite journal|url=http://www.jinr.ru/publish/Preprints/2003/178(E7-2003-178).pdf |title=Experiments on the synthesis of element 115 in the reaction <sup>243</sup>Am(<sup>48</sup>Ca,xn)<sup>291−x</sup>115"]|author=Oganessian et al.|journal=JINR preprints |year=2003}}</ref>他們使用Ca-48離子撞擊[[Am]]-243目標原子，產生了4個Uup原子。這些原子以發射α粒子衰變為[[Uut]]，需時約100毫秒。

:{{Nuclide|calcium|48}} + {{Nuclide|americium|243}} → {{Nuclide|ununpentium|291}}{{su|p=\*}} → {{Nuclide|ununpentium|288}}

這次俄羅斯和美國科學家的合作計劃對衰變產物<sup>268</sup>[[Db]]進行了化學實驗，證實了他們所發現的Uut。在2004年6月和2005年12月的實驗中，通過量度[[自發裂變]]成功確認了𨧀同位素。<ref>{{cite journal|url=http://www.jinr.ru/publish/Preprints/2004/157(e12-2004-157).pdf |title=Results of the experiment on chemical identification of db as a decay product of element 115|author=Oganessian et al.|journal=JINR preprints|year=2004}}</ref><ref>{{cite journal|doi=10.1103/PhysRevC.72.034611|title=Synthesis of elements 115 and 113 in the reaction ^{243}Am+^{48}Ca|year=2005|author=Oganessian, Yu. Ts.|journal=Physical Review C|volume=72|pages=034611}}</ref>半衰期和衰變模式都符合理論中的<sup>268</sup>Db，證實了衰變來自於原子序為115的主原子核。

===命名===

Uup最先被稱為“[[eka]][[鉍]]”。''Ununpentium''是是[[國際純粹與應用化學聯合會|IUPAC]]的臨時[[IUPAC元素系統命名法|系統命名]]。研究人員一般稱之為“元素115”。

===未來實驗===

Flerov核反應實驗室的團隊已安排了在2010年9月進行以下實驗：<sup>243</sup>Am + <sup>48</sup>Ca。其確切目標不清，可能是為了量度完整的激發函數。另外，杜布納團隊下一個主要目標是通過以上反應測量衰變產物𨧀的質量。

Flerov核反應實驗室也有計劃研究Uup較輕的同位素，所用反應為：<sup>241</sup>Am + <sup>48</sup>Ca。<ref>{{cite web|title=Study of heavy and superheavy nuclei (see experiment 1.5)|url=http://flerovlab.jinr.ru/flnr/education\_list.html}}</ref>

==同位素與核特性==

===核合成===

====能產生Z=115复核的目標、發射體組合====

下表列出各種可用以產生原子序為115的目標、發射體組合。

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

|-

! 目標 !! 發射體 !! CN !! 結果

|-

!<sup>208</sup>Pb

|<sup>75</sup>As||<sup>283</sup>Uup||{{unk|尚未嘗試}}

|-

!<sup>232</sup>Th

|<sup>55</sup>Mn||<sup>287</sup>Uup||{{unk|尚未嘗試}}

|-

!<sup>238</sup>U

|<sup>51</sup>V||<sup>289</sup>Uup||{{no|至今失敗}}

|-

!<sup>237</sup>Np

|<sup>50</sup>Ti||<sup>287</sup>Uup||{{unk|尚未嘗試}}

|-

!<sup>244</sup>Pu

|<sup>45</sup>Sc||<sup>289</sup>Uup||{{unk|尚未嘗試}}

|-

!<sup>243</sup>Am

|<sup>48</sup>Ca||<sup>291</sup>Uup||{{yes|反應成功}}

|-

!<sup>241</sup>Am

|<sup>48</sup>Ca||<sup>289</sup>Uup||{{unk|尚未嘗試}}

|-

!<sup>248</sup>Cm

|<sup>41</sup>K||<sup>289</sup>Uup||{{unk|尚未嘗試}}

|-

!<sup>249</sup>Bk

|<sup>40</sup>Ar||<sup>289</sup>Uup||{{unk|尚未嘗試}}

|-

!<sup>249</sup>Cf

|<sup>37</sup>Cl||<sup>286</sup>Uup||{{unk|尚未嘗試}}

|}

====熱聚變====

=====<sup>238</sup>U(<sup>51</sup>V,''x''n)<sup>289−''x''</sup>Uup=====

有強烈證據顯示重離子研究所在2004年底一項氟化鈾(IV)實驗中曾進行過這個反應。他們並未發布任何報告，因此可能並未探測到任何產物原子，正如團隊所料。<ref>{{cite web|url=http://opal.dnp.fmph.uniba.sk/~beer/experiments.php |title=List of experiments 2000–2006}}</ref>

=====<sup>243</sup>Am(<sup>48</sup>Ca,''x''n)<sup>291−''x''</sup>Uup (x=3,4)=====

這個反應首先在2003年7月至8月由杜布納團隊進行。在兩次分別進行的實驗中，他們成功探測到3個<sup>288</sup>Uup原子與一個<sup>287</sup>Uup原子。2004年6月他們進一步研究這項反應，目的是要在<sup>288</sup>Uup衰變鏈中隔離出<sup>268</sup>Db。團隊在2005年8月重複進行了實驗，證實了衰變的確來自<sup>268</sup>Db。

====同位素發現時序====

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

|-

!同位素!!發現年份!!核反應

|-

|<sup>287</sup>Uup||2003年||<sup>243</sup>Am(<sup>48</sup>Ca,4n)

|-

|<sup>288</sup>Uup||2003年||<sup>243</sup>Am(<sup>48</sup>Ca,3n)

|-

|<sup>289</sup>Uup||2009年||<sup>249</sup>Bk(<sup>48</sup>Ca,4n)<ref name=e117/>

|-

|<sup>290</sup>Uup||2009年||<sup>249</sup>Bk(<sup>48</sup>Ca,3n)<ref name=e117/>

|}

===同位素產量===

====熱聚變====

下表列出直接合成Uup的熱聚變核反應的截面和激發能量。粗體數據代表從激發函數算出的最大值。+代表觀測到的出口通道。

{| class="wikitable"

|-

!發射體!!目標!!CN!!2n!!3n!!4n!!5n

|-

|<sup>48</sup>Ca||<sup>243</sup>Am||<sup>291</sup>Uup|| ||3.7 pb, 39.0 MeV||0.9 pb, 44.4 MeV

|-

|}

===理論計算===

====衰變特性====

利用量子穿隧模型的理論計算支持實驗得出的α衰變數據。<ref name=half-lifes>{{ cite journal| journal=Nucl. Phys. A|volume=789|pages=142–154|year=2007| title=Predictions of alpha decay half lives of heavy and superheavy elements|author=C. Samanta, P. Roy Chowdhury and D.N. Basu|doi=10.1016/j.nuclphysa.2007.04.001}}</ref>

====蒸發殘留物截面====

下表列出各種目標-發射體組合，並給出最高的預計產量。

MD = 多面；DNS = 雙核系統； σ = 截面

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

|-

! 目標 !! 發射體 !! CN !! 通道（產物） !! σ<sub>max</sub> !! 模型 !! 參考資料

|-

!<sup>243</sup>Am

|<sup>48</sup>Ca||<sup>291</sup>Uup||3n (<sup>288</sup>Uup)||3 pb||MD||<ref name=VZ >{{cite journal|url=http://nrv.jinr.ru/pdf\_file/npa\_04.pdf|doi=10.1016/j.nuclphysa.2004.01.025 |title=Fusion-fission dynamics of super-heavy element formation and decay

|year=2004|author=Zagrebaev, V|journal=Nuclear Physics A|volume=734|page=164}}</ref>

|-

!<sup>243</sup>Am

|<sup>48</sup>Ca||<sup>291</sup>Uup||4n (<sup>287</sup>Uup)||2 pb||MD||<ref name=VZ />

|-

!<sup>243</sup>Am

|<sup>48</sup>Ca||<sup>291</sup>Uup||3n (<sup>288</sup>Uup)||1 pb||DNS||<ref name=FengHotFusion >{{cite journal|arxiv=0803.1117|doi=10.1016/j.nuclphysa.2008.11.003|title=Production of heavy and superheavy nuclei in massive fusion reactions|year=2009|author=Feng, Z|journal=Nuclear Physics A|volume=816|page=33|last2=Jin|first2=G|last3=Li|first3=J|last4=Scheid|first4=W}}</ref>

|-

!<sup>242</sup>Am

|<sup>48</sup>Ca||<sup>290</sup>Uup||3n (<sup>287</sup>Uup)||2.5 pb||DNS||<ref name=FengHotFusion />

|}

==化學屬性==

===推算的化學屬性===

====氧化態====

Uup預計為7p系的第3個元素，並使元素週期表中15 (VA)族最重的成員，位於[[鉍]]之下。這一族的氧化態為+V，但穩定性各異。[[氮]]的+V態很難形成，因為它有低d-[[軌域]]，而且氮原子容納不下5個[[配體]]。[[磷]]、[[砷]]和[[銻]]很好地表現出+V態的特性。然而鉍卻很難達到該氧化態，因為其6s<sup>2</sup>電子不易參與形成化學鍵。這個現象稱為“惰性電子對效應”，一般與6s軌域的相對論性穩定性相關。Uup預計會延續這個趨勢，並只有+III和+I氧化態。氮(I)和鉍(I)也存在，但較罕見，而Uup(I)很可能會有一些獨特的屬性。<ref>{{cite journal|last=Keller|first=O. L., Jr.|coauthors=C. W. Nestor, Jr.|year=1974|title=Predicted properties of the superheavy elements. III. Element 115, Eka-bismuth|journal=Journal of Physical Chemistry|volume=78|pages=1945|doi=10.1021/j100612a015}}</ref>由於自旋軌道偶合，[[Uuq]]可能會有完整軌域或類似惰性氣體的屬性。這樣的話，Uup可能只有一顆價電子，因為Uup<sup>+</sup>離子會和Uuq有相同的電子排布。

{{Portal|化學}}

==參考資料==

{{Clear}}

{{Reflist|colwidth=30em}}

==外部鏈接==

\*[http://radiochemistry.org/periodictable/elements/115.html Uut and Uup Add Their Atomic Mass to Periodic Table]

\*[http://physicsweb.org/articles/world/17/7/7 Superheavy elements]

\*[http://elements.vanderkrogt.net/element.php?sym=Uup History and etymology]

{{Clear}}

{{元素週期表compact periodic table}}

[[Category:Chemical elements]]

[[Category:Poor metals]]

[[Category:Post-transition metals]]

[[Category:Synthetic elements]]

[[Category:Nuclear physics]]

[[Category:Ununpentium| ]]

[[Category:Pnictogens]]

<!-- interwiki -->

[[ar:أنون بنتيوم]]

[[an:Ununpentio]]

[[ast:Ununpentiu]]

[[az:Ununpentium]]

[[bn:ইউনুনপেন্টিয়াম]]

[[be:Унунпентый]]

[[be-x-old:Унунпэнтый]]

[[bs:Ununpentijum]]

[[ca:Ununpenti]]

[[cv:Унунпенти]]

[[cs:Ununpentium]]

[[co:Ununpentiu]]

[[cy:Ununpentiwm]]

[[da:Ununpentium]]

[[de:Ununpentium]]

[[et:Ununpentium]]

[[el:Ουνουπέντιο]]

[[es:Ununpentio]]

[[eo:Ununpentio]]

[[fa:آن‌ان‌پنتیوم]]

[[hif:Ununpentium]]

[[fr:Ununpentium]]

[[fur:Ununpentium]]

[[gv:Oonoonpençhum]]

[[xal:Унунпентиум]]

[[ko:우눈펜튬]]

[[hr:Ununpentij]]

[[id:Ununpentium]]

[[it:Ununpentio]]

[[he:אונונפנטיום]]

[[jv:Ununpentium]]

[[kv:Унунпентий]]

[[ku:Element 115]]

[[mrj:Унунпентий]]

[[la:Ununpentium]]

[[lv:Ununpentijs]]

[[lb:Ununpentium]]

[[lij:Ununpentio]]

[[hu:Ununpentium]]

[[ml:അൺഅൺപെന്റിയം]]

[[nl:Ununpentium]]

[[ja:ウンウンペンチウム]]

[[no:Ununpentium]]

[[nn:Ununpentium]]

[[oc:Ununpenti]]

[[pl:Ununpentium]]

[[pt:Ununpentio]]

[[ro:Ununpentiu]]

[[qu:Ununpentyu]]

[[ru:Унунпентий]]

[[scn:Ununpentiu]]

[[simple:Ununpentium]]

[[sk:Ununpentium]]

[[sl:Ununpentij]]

[[sr:Унунпентијум]]

[[sh:Ununpentijum]]

[[fi:Ununpentium]]

[[sv:Ununpentium]]

[[th:อูนอูนเพนเทียม]]

[[tr:Ununpentiyum]]

[[uk:Унунпентій]]

[[ug:Ununpentium]]

[[vi:Ununpenti]]

[[war:Ununpentyo]]

[[yo:Ununpentium]]

[[zh-yue:Uup]]