

紹介

ウラン核の自然分裂

萩原 篤太郎*

ソ聯邦、レニングラードの學士院-ラヂウム研究所 (*Radium Inst. Acad. Sci. Leningrad*) のペトルジャーク (K. A. Petrjak) は、物理技術研究所 (*Physico Technical Inst.*) のフリーヨロフ (Flerov) と共同で重原子核分裂に關して新しい一つの發見をしたと報じてゐる。即ちそれはウランの原子核が中性子、その他の投射線の作用のもとで行はれると同じやうに、原子番号の似かよつた、略々等しい質量の二つの部分片に自ら分解する自然分裂なる現象を、ウラン試料を塗附した電離函を使用して、確めたと云ふのである。ウラン原子は即ちひとりでに時々ぼつり、ぼつりと二つの破片に分裂する。觀測の結果によれば、1時間に最初は6、次に装置をよくしてみると20まで分裂する原子が認められた。そしてこれから、ウラン原子數全體の丁度半分が分裂して軽い原子に崩壊するまでの半減期は、 10^{16} — 10^{17} 年ばかり要することになる。しかも UX, Tl にはかゝる現象が見出されなかつた。

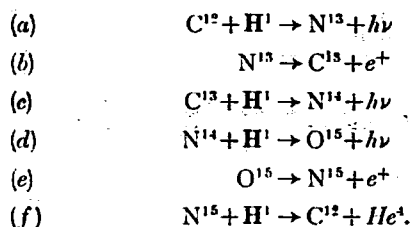
かゝる自然分裂なる現象は、從つてウラニウム原子のやうな非常に重い既知原子構造のあるものが既に安定ではなく、寧ろより單純なある軽い原子構造へと分解する傾向のあることを實證的に物語るものである。蓋しこの發見はウラニウムよりも更に原子量の大きい超元素が明らかに一層遙かに永存性のないものであると云ふ證左をも示唆することになり、之に多大の理論的興味を惹かれる。

この簡單な豫備的發見¹⁾は最初 1940 (昭和15年) 5月27日にソ聯邦學士院の化學部に於て會員のフロビンによつて報告されたもので、その後の消息は未だ全く判明してゐないやうであるが、もし之が果して確實な結果であり、全く大氣中の中性子その他の原因にも直接起因してゐないことが一般に確認されるに於ては、之が又茲に新しい事實として學界の興味をひき立たせるに充分であらう。

核反應近來の研究結果が、幾十億年の久しきに亘つてさほど冷えた様子も見られず放出し続ける莫大な恒星エネルギーの源泉に、既に一つの合理的な推論を與へたことは現在周知の事柄である。恒星の中心はなほ約2,000萬度の高溫度にあり、驚くべき高壓である。かう云ふ條件の下に於ては必然的に核反應が起り得る筈である。

ベーテ (H. A. Bethe)²⁾ に依れば、星エネルギーの根源は4個の水素核から2個のポジロンが放出して、ヘリウム核が形成される過程にあると推定される。即ち此場合には、炭素と窒素との兩原子核を一種の觸媒的存在要素と見做して、次の如く高熱-水素系に對し循環連鎖的の核化學反應の機構が之に想定されるのである。

* 京都帝國大學理學部化學教室



つまり、こゝでは單純な核の複雑化する合成過程が實現され、それに伴つて絶えずエネルギーがこれから發生しつゝあるのである。

一方、最近追究されつゝある超ウラン元素¹⁾の放射性と云ひ、中性子等によるウランその他の核分裂と云ひ、又前述のやうなウランの自然分裂と云ひ、我々は最早地球上に於て安定な元素週期律の極限にまで到達し、以て中性子をも放出する重い核の崩壊の還元過程と、一面にはヘリウム核を生成放出する放射能過程とに當面してゐるのである。

従つて要するに、近時核物理学乃至核化学が漸く着手したばかりの極めて魅力的な課題の一つは、今後、化学元素の循環、元素の形成と消滅、現存同位元素の相對的分布量比の成立根據、などゝ云つたやうな謎をも闡明することにならね。

(昭和18年10月)

-
- 1) Flerov and K. A. Petrjak, *Phys. Rev.*, **58**, 89 (1940).
 - 2) H. A. Bethe, *Phys. Rev.*, **55**, 103 & 434 (1939).
 - 3) E. McMillan and P. H. Abelson, *Phys. Rev.*, **57**, 1185 (1940).