

알기쉬운 原子力 이야기 ②

原 子 爐 的 構 造

張 基 鎮

4. 原子核의 무게

여기서 原子核의 무게에 대해서 잠깐 言及해 두기로 한다. 中性子와 陽子는 大体로 그 무게가 같으나, 電子는 이들 무게의 2000分の 1程度이다. 그러므로 原子의 무게라고 하는것은 結局은 陽子와 中性子를 합친 무게라고 해도 相關없다. 原子의 世界의 저울은 酸素의 原子의 무게를 16이라고 定해 두고 이것을 基準으로 하여 다른 原子와의 比較하는 무게로서 定한다. 中性子와 陽子는 그 무게가 다 같이 1이다. 위에서 引用한 水素¹, 해륨 4, 炭素 12, 알루미늄 27…… 그리고 우라늄 238, 即 陽子와 中性子の 合친 數이다. 이것이 質量數인데 原子의 世界에서는 核의 무게를 나타내는데 대단히 重要的 數字이다.

이것을 사람들의 저울로서 그 무게를 달아 보면, 中性子の 무게는 0.000(以下 0이 21個 붙는다) 17그램, 天然에 있는 原子中에서 第一 무게인 우라늄이라 하더라도 그 原子의 한개의 무게는 0.000(以下 0이 19個 붙는다) 4그램이다. 이와같은 數字는 너무 復雜하니 原子들의 무게는 原子들의 저울(質量)을 使用하는 것이다.

5. 同位元素

人間世界에서와 같이 原子核에도 重보와 輕보가 있다. 欲心장이의 原子核은 中性子를 더 많이가져서 重보가 되는 것이다. 그러나 이들 原子核구은 重보나 輕보도 陽子の 數에는 變함이 없다. 따라서 무게는 다르나 性質은 같다. 말하자면 一族이다. 원자는 原子核 속의 陽子の 數 (이

를 原子番號라 한다)가 같으면 같은 元素에 屬한다. 이 一族을 同位體, 同位元素, 또 다른 이름으로 Isotope라 한다.

水素를 例를 들며는, 普通水素는 1個의 陽子로써 되는 原子核과 그 周圍를 돌고 있는 1個의 電子, 이것 뿐이다. 그러므로 原子世界의 저울(質量)로서는 約 1이다. 이는 中性子 1個程度의 무게이다. 原子世界에서는 岻마이다. 그러나 아주 도도한 岻마이다. 그리고 이 家族中에도 重보가 있다. 陽子 以外에 中性子 1個를 몰고 들어와서 多情하게 結合되어 있는 놈이 있다. 質量數 2의 重보, 重水素이다. 그러나 이들은 다같은 水素이며 그 化學的 性質은 岻 같다. 自然에는 水素原子 一萬個中에 重水素가 15個의 比로 存在하고 있다. 또 癌治療 등에 使用하는 코발트는 原子爐 속에 집어 넣고 中性子를 한방 먹어서 된 것으로서 이것도 코발트의 同族, Isotope이다. 이것은 不安定하며 放射線을 放出하므로 癌治療에 使用하는 것이다. 이와같은 것을 特히 Radio-Isotope (RI)라 한다.

萬若 이때 中性子 代身에 陽子를 먹게 되며는 全혀 別個의 元素가 되어 버린다. 即, 原子核 속의 陽子の 數가 달라지며는 全혀 다른 元素가 되어 버리며 그 化學的 性質도 變해 버리고 만다.

6. 原子世界의 헤비급 챔피언

周期律表의 92番地에 자리잡고 있는 우라늄一族은 헤비級이다. 여기에도 同位元素가 있다. 92個의 陽子를 가지고 있는것은 共通이나, 中性子

를 146個 가지고 있는 것과 143個를 가지고 있는 것, 142個를 가지고 있는 것의 3種類가 있다. 이 중에서 가장 많은 놈…… 그것도 壓倒的으로 많이 存在하고 있는 것이 陽子 92個와 中性子 146個를 가지고 있는 質量數 238의 중보 우라늄 238인데, U^{238} 또는 $^{92}U^{238}$ (92는 陽子의 數, 即 原子番號이고, 238은 質量數, 即 陽子와 中性子를 합친 數)라고 表示한다. 이에 對해 中間중보의 우라늄 $^{92}U^{235}$ 의 數는 우라늄 238의 993에 對해서 7 (0.7%)의 比로서 自然界에 存在하고 있으며 때때인 $^{92}U^{234}$ 는 너무 적어서 問題도 되지 않는다.

自然界에서 產出되는 우라늄金屬속에는 U^{238} 과 U^{235} 의 비율이 위에서와 같이 一定하게 정해져 있다.

7. 中性子は 原子核의 中介者

原子核을 아주 비좁은 댄스홀로 비유한다면 이 비좁은 홀 속에서 서로 사이가 좋지 않아 反發하려는 陽子들을 잘 리드하면서 춤추고 있는 것이 中性子라 하겠다. 가벼운 原子核에서는 이 陽子와 中性子의 數가 거의 같다. 陽子, 中性子가 同數로서 安定되어서 춤추고 있다.

예를 들며는 陽子와 中性子의 數가 헬륨에서는 2個와 2個, 炭素에서는 6個와 6個, 酸素에서는 8個와 8個, 네온에서는 10個와 10個, 알루미늄에서는 13個와 14個, 硫黃 16個와 16個, 칼슘 20個와 20個…… 등과 같다.

그러나 이것이 무거운 原子核이 되며는 形便이 달라진다. 原子와 같은 數의 中性子로서는 프러스 電氣를 띄우고 서로 反發하고 있는 陽子를 달래어서 安定한 原子核으로 하기에는 어려워진다. 그러기 위해서는 더 많은 中性子가 必要로 하게 된다.

예를 들면, 鐵은 陽子 26個에 對해 中性子 30個, 朱錫은 陽子 50個에 中性子 68個, 텅그스텐은 陽子 74個에 中性子 110個.

이와 같은 것은 더욱 무거운 原子核이 되며는 中性子의 數는 數10퍼어센트나 더 불어난다. 라듐에서는 陽子 88개에 中性子 138個, 우라늄은 陽子 92個에 中性子 146個.

陽子들 사이에 끼어있는 中性子의 勞苦도 普通은 아니다. 아무리 中性子가 많이 있어서 힘쓰고 있다 하더라도 이와같은 큰 原子核이 되면은 집

안 事情이 安定되지 못한다. 實地로 陽子의 數가 83個인 蒼鉛보다도 큰 原子核이 되며는 完全하게 安定되는 것은 하나도 없다.

8. 原子世界의 家出者 · 알파粒子

核力이 가지는 特別한 性質로서 陽子 2個와 中性子 2個, 합쳐서 4個가 되었을 때 가장 서로 뜻이 맞아 잘 結合된다. 큰 原子核의 境遇, 가끔 이와 같은 結合의 粒子가 튀어나오는 傾向이 있다. 이와 같은 덩어리를 알파 (α) 粒子라고 하는데, 이는 위에서 해를의 原子核, 即 해를 原子로부터 주위를 돌고 있는 電子 全部를 빼앗은 것이다. 天然에 있는 너무 큰 原子, 너무 커서 집안 事情이 安定되지 못한 原子核들 中에는 이와 같은 알파粒子를 放出하는 것이 적지 않다. 陽子 中性子, 2個씩이 손에 손을 잡고서는 集團家出을 해 버리는 것이다.

그런데, 그렇게 되며는 元來의 原子核 속에서 陽子 2個가 줄어져 버린다. 남지 原子核은 陽子의 數가 變하였으므로 그 前과는 전혀 다른 原子가 되어 버린다. 이와 같은 集團家出의 現象을 알파 崩壞라고 한다. 自然放射能의 一種이다. 이와 같은 集團家出의 程度는 原子核의 種類에 따라 다르기는 하나 恒常 一定한 比로서 일어난다.

9. 原子核의 家庭事情

이와 같은 일로 인해 우라늄과 같은 陽子가 대단히 많은 原子核에 있어서는 中性子의 強한 核力에 依한 사슬로서 잡아당겨 놓는다 하더라도 집안事情의 安定化에는 自信을 잃게 된다.

여기에, 우라늄의 核分裂의 原理의 첫걸음이 감추어져 있다는 것이다. 이 世上의 原子核들은 安定된 것이나 不安定한 것을 가리지 않고 陽子와 中性子の 밸런스로서 그 形態를 維持하고 있다. 即, 그들 나름으로의 結束이 이루어지고 있다. 다만 極히 가벼운 原子核들은 서로 붙고 싶어하는(核融合)性質이 있는 反面, 대단히 무거운 原子核들은 나누어지고 싶어하는(核分裂)衝動이 있다. 各各의 欲求不滿意이 있다. 그래서 어떠한 動機만 있으면 하고 버루고 있는 것이다.

그러나 실제로 하려면 그렇게 쉽게 되는 것은 아니다. 프러스 電氣를 띄우고 있는 陽子나 알

과粒자를 原子核 속에 집어 넣어 衝擊하여 核을 分裂시키려하는, 부딪치게 하는 것은 勿論, 가까이 가게 하는것조차 간단히 되지 않는다. 즉, 原子核도 프리스電자를 가지고 있기 때문에 서로 反撥하기 때문이다.

1919年 英國의 科學者 라드포오드가 窒素에 알파粒자를 부딪쳐서 陽子를 튀어나오게 함에 成功하였다. 알파粒자로 두들겨 맞은 窒素는 酸素로 變해버린 것이다. 이때 라드포오드는 알파입자에 대단한 에너지를 주어 질소에 간신히 부딪치

게 했던 것이다.

가벼운 原子核에서는 이와같은 것을 일으키게 할 수 있으나, 그러나 우라늄과 같은 큰 原子核이 되면서 프리스電氣를 띄운 陽子의 數가 대단히 많아 反撥력이 커서 도저히 가까이에서조차 가지 못한채 反撥되어 버린다.

欲求不滿足이 있기는 하지만은 그렇게 간단히 타락하지는 않는다. 人間世界와 어딘가 닮은 점이 있기는 하다.

海 | 外 短 | 信

日, 90년까지 5兆엔을 投入 代替에너지 開發에

日本政府는 28일 내년부터 오는 90년까지 총 5조엔을 代替에너지 開發費에 投入하여 에너지의 石油依存度를 줄여서 現在の 75%에서 50% 이하로 낮추고 석탄수입을 늘리며 太陽熱등 대체에너지 개발에 全力을 기울일 것이라고 밝혔다.

여기에 더해 原子力法에 원자력발전소의 建設認可 조건으로서 使用済연료의 確立이 의심되고 있으므로 原發建設의 앞길이 주목되고 있다.

西獨 니더작센州 核燃料파아크 無期限 延期를 決定

「政治적으로 実行不可能

西獨 니더 작센州政府는 이번 에 콜데어벤의 核燃料파아크(再處理 貯藏센터) 建設을 '무기연기하기로 결정하였다. 同州의 알브레히트 首相은 「核燃料 파아크의 安全性은 信賴되나 一般市民의 강한 反對앞에는 政治적으로 實

行不可能」이라는 見解를 표명하고 있다. 西獨에서는 同州의 同意없이 시설의 建設을 할수는 없다.

내년봄에 原子力開發을 둘러싸고 國民投票, 原發에 試鍊 계속

스웨덴政府는 6日, 예상대로 原子力發電開發에 關한 國民投票을 來年 3월에 實施하기로 決定하였다. 國民投票에 회부되는 詳細한 內容이나 投票날자는 今年 9월에 스웨덴總選舉 後에 決定되리라고 본다. 이번의 決定은 國民投票이 實施되기까지의 當분간 新規의 原子力發電所 運轉開始를 禁止하는 條項이 들어있어서 注目되고 있다. 原子力開發에 關한 國民投票은 오스트리아(78.11.), 스위스(79.2)에 이어서 세번째다.

현재 스웨덴에는 運轉中の 原發이 6基, 今年中에 2基가 運開할 것이 예상되며 다시 79~80년에 걸쳐 완성예정인 것 2基 이외에 76年 發注한 것이 2基가 있어서 總計 12基가 運轉 또는 建設中이다.

伊政府

CANDU作 導入을 檢討

이태리 政府는 시시리島에 CANDU 炉 (63万kw) 原發建設을 검토하고 있는것으로 알려졌다. 또 同 政府는 同種의 原發을 살지니아 島에도 建設할 계획이라고 한다.

西歐諸國의 原子力發電을 支持

소련科學者 사하로프 博士

소련科學者이며 노벨 平和賞을 受賞한 안드레이·사하로프 박사는 지난5月27日 西獨의 TV에서 西歐여러나라의 原子力發電所 建設推進을 主張했다.

그는 또 TMI 事故는 메스콤의 과장된 보도로 본다고 말 했으며 이 사고를 原因으로 原發推進을 늦춘다는것은 더큰 손해를 招來하는 것이라고 강조하였다.

유럽도 美國도 原子力開發의 템포를 지금의 現狀을 유지하지 않으면 소련이나 그 밖의 社會主義國家에 對한 經濟的 優位를 상실하게 될 지도 모른다고 경고하였다.