

vation analysis への応用で、対象試料の被曝線量が低く抑えられるということを意味している。極短寿命放射性核種(半減期: 10^{-12} 秒以下)を対象として従来試みられてきた即発ガンマ線を分析する方法では、中性子衝撃時間と誘導放射能測定時間とを分離することができず、対象試料の被曝線量を低く抑えることが困難である。

われわれは約100グラムの Na (人体中の Na の概略量)を対象に選び、160ミリ秒のくりかえし周期、200マイクロ秒の中性子衝撃時間で、約1000秒間衝撃測定をくりかえした。衝撃後10ミリ秒、30ミリ秒、50ミリ秒、135ミリ秒におけるガンマ線スペクトルから、半減期20ミリ秒の ^{24}mNa が極めて明瞭に観測され、同定することができた。同様にして鉛試料から半減期4ミリ秒の ^{205}Pb が、衝撃後2ミリ秒、7ミリ秒、12ミリ秒、19ミリ秒のスペクトルから、観測され同定された。このいづれの観測においても、レムカウンターから、相当する被曝線量は約5ミリレムであった。

既に報告されている in vivo activation analysis の実例には Anderson ら(1964), Chamberlain ら(1968)のものがある。彼等は全身中の Na, Cl, Ca を対象とし、14Mev. 中性子発生装置またはサイクロトロンを用いて、 ^{24}Na ($T_{1/2}$: 15時間), ^{38}Cl ($T_{1/2}$: 37分), ^{40}Ca ($T_{1/2}$: 8.8分)の放射能を同定している。この時の被曝線量は約1レムと評価されており、低い被曝線量を要求する in vivo activation analysis には、パルス放射化分析法が優れているといえる。

更にわれわれは現在までの秒データをもとにして、中性子による反応で生成する半減期マイクロ秒から数秒の放射性核種を拾いあげた。その結果、Na, Cl, K, Br, 等を含む約30種の元素を対象にしようであろうと推定された。中性子以外の核反応で生ずる核種をも含めると、対象元素は更に増える。しかしながらこれら核種は、反応断面積等に未知のものが多く、今後の速かな核データの整備が要求される。

長後にパルス中性子放射化分析法の対象としている核種の半減期を従来法のものと比較してみると、マイクロ秒から秒までの時間範囲は秒から日の時間範囲に相当し、共に 10^6 のレンジである。したがって従来の放射化分析法で半減期の差を利用した核種分離は、パルス法でも同様に行なえる上に更に極めて短い時間(秒程度)で逐行できるわけである。以上のようにパルス放射化分析法を in vivo activation analysis へ応用することは極めて有望であるように思われ、今後の実用化への開発が望まれる。

*

8. 速中性子による放射化分析

—14 Mev 中性子発生装置の

生物学への応用—

藤井 勲

(東芝総合研究所)

小型の中性子発生装置を用いる速中性子放射化分析は原子炉を必要とせず、また酸素分析に関しては現在までのところ、これ以上の方法が見出されていないことなどの理由で主として金属工業、石油工業の分野でその利用が顕著である。

しかし、最近になって酸素以外の元素についても上記の装置を用いた非破壊的な放射化分析を行ないたいという要望が高まったので、高分解能の Ge (Li) γ 線検出器、電算機を利用するシステムの開発をおこなった。ここでは、このシステムによる各元素の理想的条件下での感度、生物学的応用としてネズミ生体中の窒素分析 (in vivo) に関して説明する。

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*