

Title	改良衝撃近似を使った中性子-重陽子散乱断面積の評価
Author(s)	森岡, 信一
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/31635
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	森岡信一
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 3942 号
学位授与の日付	昭和 52 年 3 月 25 日
学位授与の要件	工学研究科 原子力工学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	改良衝撃近似を使った中性子——重陽子散乱断面積の評価
論文審査委員	(主査) 教授 関谷 全 (副査) 教授 渡辺 健二 教授 庄司 一郎

論文内容の要旨

本論文は重陽子を理論的に解析する新しい方法を導入し、それを中性子—重陽子散乱断面積の評価に用いることを目的としたもので、5章よりなっている。

第1章では、中性子—重陽子散乱断面積について従来えられている実験データを整理し、その理論的解析として主に使われてきた衝撃近似による計算結果と比較して問題点を指摘している。更に、断面積評価の精度を向上させるためには、重陽子構造を考慮に入れた改良衝撃近似が必要であることを強調して本論文の占める位置と目的を明らかにしている。

第2章では、重陽子を外部領域と内部領域に分け、外部領域では従来の衝撃近似を用い、内部領域では重陽子を素粒子として取扱うことにより衝撃近似を改良する方法を記している。両領域の境を指定する定数と内部領域の結合定数を二つのパラメータとして理論式の中に含め、それらを散乱の微分断面積の角度分布と合うように決定し、実験値との比較検討を行っている。

第3章では、更に軌道角運動量D状態を取り入れて、精度よく微分断面積を決定できることを示している。

第4章では、相対論的な核子の交換過程から生じる軌道角運動量P状態の寄与を検討し、100MeV以下では省略できることを示した。

第5章は総論で各章で得られた結果を総括したものである。

論文の審査結果の要旨

重水減速型原子炉および核融合炉の設計のために必要な核データのうちで、中性子—重陽子散乱断面積は最も重要なものの一つである。それにも拘らず、現在に至るまで蓄積されたデータだけでは実用するための実験点の数が足りない。本論文は、そのような実験データの欠陥を補うために重陽子核の構造を考慮に入れた新しい近似計算法を提案し、それを用いて中性子—重陽子散乱の微分断面積の角度分布が精度よく計算できることを示している。

従来、単にいくつかのパラメータを含んだ実験式を用いて核データを整理しそれが利用されてきたが、ここでは重陽子構造に基礎をおいた半解析的方法により、わずか2コのパラメータで、実験点をつらねて全エネルギー領域に対する式を得ている。それらパラメータの物理的意味が明瞭である点もこの方法の実用上の利点といえる。

これらの結果は、単に重陽子による散乱問題に原子核構造をとり入れることの重要性を強調しただけではなく、炉設計上必要なデータを作成する簡潔な方法を提唱するもので、原子力工学に貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。