

| | |
|--------------|---|
| Title | The method of the microscopic calculation of the cross section in the distorted wave Born approximation |
| Author(s) | Yamaji, Shuhei |
| Citation | |
| Issue Date | |
| Text Version | ETD |
| URL | http://hdl.handle.net/11094/1885 |
| DOI | |
| rights | |
| Note | |

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【21】

| | | | | |
|---------|---------------|------|------------|----|
| 氏名・(本籍) | 山 | 路 | 修 | 平 |
| | やま | じ | しゅう | へい |
| 学位の種類 | 理 | 学 | 博 | 士 |
| 学位記番号 | 第 | 1363 | 号 | |
| 学位授与の日付 | 昭 | 昭 | 43年3月28日 | |
| 学位授与の要件 | 理 | 学 | 研究科物理学専攻 | |
| | 学 | 位 | 規則第5条第1項該当 | |
| 学位論文名 | 歪曲波近似での新しい計算法 | | | |
| 論文審査委員 | (主査) | | | |
| | 教 | 授 | 内山 | 竜雄 |
| | (副査) | | | |
| | 教 | 授 | 緒方 | 惟一 |
| | | 教 | 授 | 杉本 |
| | | | 助 | 教授 |
| | 助 | 教授 | 森田 | 正人 |
| | | 助 | 教授 | 村岡 |
| | | | | 光男 |

論文内容の要旨

歪曲波近以での散乱断面積の計算方法を見出し発展させた。この方法を使えば、殻模型の波動函数を使つての反応の微視的取り扱いが可能であるのみならず、標的核の反跳の効果を取り入れることができる。微視的取り扱いとは、核子と原子核との相互作用を、核子と核内の各々の核子との相互作用の和と考える取り扱いである。この方法を $^{11}\text{B}(d, n)^{12}\text{C}$ 反応の重粒子ストリッピング過程に適用し数値計算を行った。たとえ微視的な取り扱いをしても、 $^{11}\text{B}(d, n)^{12}\text{C}$ 反応では、重粒子ストリッピング過程の断面積は、オーエンとマダンスキーの結果に反して非常に小さいことがわかった。このことは、相互作用の強さを妥当な値にとると、従来の一休近以をした結果と、ほぼ同じ程度の大きさになることに、対応している。

論文の審査結果の要旨

原子核に重陽子を照射したとき、重陽子を構成している中性子または陽子のいずれかが、原子核に捕獲される所謂ストリッピングと呼ばれる反応が起る。この時捕獲された核子が原子核のどの軌道角運動量状態にあるかは、散乱された核子の角分布を調べることによって知ることが出来る。従つてこの反応は原子核構造を究明するのに非常に重要な役割をはたしている。

通常角分布は前方方向にピークをもつものであるが、比較的軽い核においては、しばしば後方にピークが観測される。この説明のために、重陽子を構成する核子が原子核に捕獲されるだけでなく、標的核の一個の核子を除いた残りの部分が重陽子に捕獲され、一個の核子が後方に放出されるのだと解釈されて来た。これを重粒子ストリッピング反応と呼んでいる。そして長い間この反応過程について

論争がなされて来た。

後方散乱を重粒子ストリッピング反応によるという解釈に反対する人達は、例えこのような反応が起ってもその確率は非常に小さいだろうということであった。実際にこれを確かめようという試みは数多くなされて来たが信頼できるものはなかった。理由は、原子核と核子との相互作用を正しく取り入れ、標的核の反跳効果を取り扱うことがむずかしかったことによっている。

山路君は、殻模型の波動関数を使って反応の微視的取り扱い方法を開発し、従来の計算上の困難を取り除いた。そして $^{11}\text{B}(\text{d}, \text{n})^{12}\text{C}$ 反応にこの方法を適用して、重粒子ストリッピング反応は無視できるほど小さい効果であることを確かめた。そのみならず、後方に観測されるピークは標的核が作る平均ポテンシャル場で核子が反射されて起るものであることを明らかにした。

このように重粒子ストリッピング反応過程に対する従来の論争にピリオドを打ったという意味で高く評価されるべきものである。

以上の観点から、山路君の論文は理学博士の学位論文として十分価値のあるものと認める。