

# Polarization of nuclei in direct interaction processes

Autor(en): **Igo, G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Helvetica Physica Acta**

Band (Jahr): **34 (1961)**

Heft [6]: **Supplementum 6. Proceedings of the International Symposium on polarization phenomena of nucleons**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-541270>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Polarization of Nuclei in Direct Interaction Processes

By G. IGO, Lawrence Radiation Laboratory, Univ. of Calif.

The residual nuclei following a direct interaction process are left in a polarized state in general. The observation of an up-down asymmetry in the emission of beta-particles, the polarization of internal conversion electrons, the circular polarization of gamma rays emitted from the residual nucleus depend on the nuclear polarization moments. The experiment of CHASE and IGO [1] is an example of the first type of observation. The theories of the second and third type of measurement have been developed by BECKER and ROSE [2] and by SATCHLER [3] respectively. The angular correlation of an inelastically scattered particle or reaction product with a gamma ray emitted from the residual nucleus also depends on the polarization moments. An example is the  $(p, p'\gamma)$  reaction which has been summarized by LEVINSON and BANERJEE [4].

In a  $(d, p)$  reaction, the distorted wave direct interaction (DWDI) theory predicts the polarization of the residual nucleus  $B(\theta)$  may reach 100% whereas the proton polarization cannot exceed  $33\frac{1}{3}\%$ . However the proton polarization in the  $C^{12}(d, p)C^{13}$  reaction at MeV at a scattering angle of 70 degrees has been found to exceed  $33\frac{1}{3}\%$  [5]. There is also evidence from the  $Be^9(d, p)Be^{10}$  reaction [3] and the  $C^{12}(d, p\gamma)C^{13}$  correlation [3] that the DWDI theory is inadequate without at least the addition of spin orbit coupling.

A test of the DWDI theory can be made by measuring the asymmetry  $A(\theta)$  of the scattered deuterons in the  $N^{14}(p, d)N^{13}$  when polarized protons are incident on  $N^{14}$ , and the polarization  $B(\theta)$  of  $N^{13}$  in the  $H^1(N^{14}, N^{13})H^2$  reaction at the same center of mass energy. The DWDI theory predicts that  $A(\theta)/B(\theta)$  is a constant independent of the scattering angle  $\theta$ . A source of  $10^6 \text{ sec.}^{-1}$  100% polarized protons has been prepared at Berkeley to study the pick-up reaction.

### REFERENCES

- [1] L. F. CHASE, Jr. and G. IGO, Phys. Rev. *116*, 170 (1959).
- [2] R. L. BECKER and M. E. ROSE, Nuovo Cimento *13*, 1182 (1959).
- [3] G. R. SATCHLER (private communication).
- [4] C. A. LEVINSON and M. K. BANERJEE, Ann. Physics *2*, 471 (1957), *3*, 67 (1958).
- [5] A. C. JUVELAND and W. JENTSCHKE, Phys. Rev. *110*, 456 (1958).