

Supplementary note : production and detection of a polarized deuteron beam using the atomic beam magnetic resonance method

Autor(en): **Hughes, V.W.**

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: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-541277>

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.

Supplementary note by V. W. HUGHES

**Production and Detection of a Polarized Deuteron Beam Using
the Atomic Beam Magnetic Resonance Method**

21 March 1961

An accelerated beam of completely polarized deuterons has been obtained with the apparatus described. The anisotropy $W(0^\circ)/W(90^\circ)$ obtained from atoms in the state $(F, m) = (3/2, -3/2)$, for which the deuterons have complete polarization transverse to their direction of motion, has been measured to be:

$$\frac{W(0^\circ)}{W(90^\circ)} = 0.45 \pm 0.10$$

in good agreement with the theoretical value of 0.40. The instrumental asymmetry was measured by removing the wire stop and measuring the neutron asymmetry associated with the «flopped-in» atoms, which will include equal numbers in the two states $(F, m) = (3/2, -3/2)$ and $(3/2, -1/2)$, and noting that apart from the instrumental asymmetry the neutrons should have an isotropic angular distribution. As a further check the anisotropy $W(90^\circ)/W(0^\circ)$ obtained from atoms in the state $(F, m) = (3/2, -1/2)$ was measured and found to be:

$$\frac{W(90^\circ)}{W(0^\circ)} = 0.51 \pm 0.28$$

in good agreement with the theoretical value of 0.50.

From the above data we conclude that the accelerated beam of deuterons obtained from atoms flopped into the state $(F, m) = (3/2, -3/2)$ has a polarization of 100%, within the statistical accuracy of the measurement. The intensity of the completely polarized deuteron beam is about 2×10^{-11} ampere. The unpolarized background beam is about 2×10^{-10} ampere and consists primarily of D_2^+ ions.

The ionizer used in these experiments is an electrostatic Pierce-type gun with an ionization efficiency of about 10^{-4} . The only instrumental additions to the apparatus as described are:

- 1) Titanium-wrapped tungsten filaments for additional pumping in the ionizer region.
- 2) Helmholtz coils to produce a small magnetic field in the z -direction in the region of the ionizer and of the injector to the accelerator.