

Elektronische Prüfungsarbeiten



Titel der Arbeit:

New Aspects of the MIEZE Technique and Verification of the Multi-level MIEZE Principle

Übersetzter Titel:

Neue Aspekte der MIEZE-Technik und Verifizierung des Multi-level MIEZE-Prinzips

Autor:

Arend, Nikolas

Jahr:

2007

Dokumenttyp:

Dissertation

Institution:

Fakultät für Physik

Betreuer:

Böni, Peter (Prof. Dr.)

Gutachter:

Krücken, Reiner (Prof. Dr.)

Sprache:

en

Fachgebiet:

PHY Physik

Stichworte:

Neutron Resonance Spin Echo, MIEZE, Multi-MIEZE

Übersetzte Stichworte:

Neutron-Resonanz-Spinecho, MIEZE, Multi-MIEZE

Kurzfassung:

MIEZE (Modulation of Intensity by Zero Effort) and Multi-level MIEZE are variants of the Neutron Resonance Spin Echo (NRSE) technique, a neutron scattering method for the study of dynamics on an atomic scale with high energy resolution. The objective of the dissertation was to prove the Multi-level MIEZE principle, which consists in the stacking of several single MIEZE setups to achieve a sharpening of the main peaks in the high-frequency, time-modulated signal without loss of contrast. The predicted signal form and hence the principle could be verified in measurements using a two-level

Multi-MIEZE setup. For the Multi-level MIEZE measurements at the very cold beam-line of the instrument MIRA at the research neutron source FRM-II, a complete set of NRSE instrumentation was designed and built, which will continued to be used as permanent NRSE and MIEZE measurement options. For that purpose, a new type of resonance flipper coils was conceptualized, constructed, and taken into operation. In the theoretical part of the work, the quantum mechanical formalism of time-evolution operators was on the one hand applied to polarization theory in general, on the other hand to the MIEZE technique using a new approach, which considers the splitting in energy and momentum of the spin-up and spin-down states more consistently.

Übersetzte Kurzfassung:

MIEZE (Modulation of Intensity by Zero Effort) und Multi-level MIEZE sind Varianten der Neutronen-Resonanz-Spin-echo-Technik (NRSE), eine Neutronenstrommethode zum Studium von Dynamik auf atomarer Skala mit hoher Energieauflösung. Ziel der Dissertation war es, das Multi-level MIEZE-Prinzip zu verifizieren. Dieses besteht in der Reihenschaltung einzelner MIEZE-Stufen, um eine Verschärfung der Hauptpeaks des hochfrequenten, zeitlich modulierten Signals ohne Kontrastverlust zu erreichen. Die vorausgesagte Signalform und damit die Gültigkeit des Prinzips konnten in Messungen mittels eines zweistufigen Multi-MIEZE-Aufbaus bewiesen werden. Für die Multi-level MIEZE-Messungen mit sehr kalten Neutronen am Instrument MIRA an der Forschungsneutronenquelle FRM-II wurde ein kompletter Satz von NRSE-Instrumentierung entwickelt und erstellt, die auch weiterhin als permanente NRSE- und MIEZE-Messoption zum Einsatz kommt. Zu diesem Zweck ist ein neuartiger Typ von Resonanz-Flip-Spulen konzipiert, gebaut und in Betrieb genommen worden. Im theoretischen Teil der Arbeit wurde der quantenmechanische Formalismus der Zeitentwicklungsoperatoren zum einen angewendet auf die Theorie der Polarisation im Allgemeinen, zum anderen auf die MIEZE-Technik selbst, unter Verwendung eines neuen Ansatzes, der die Energie- und Impulsaufspaltung der Spin-up und Spin-down Zustände konsequenter berücksichtigt.

WWW:

<http://mediatum.ub.tum.de/?id=618189>

Abgegeben am:

19.04.2007

Mündliche Prüfung:

19.06.2007

Seiten:

135

Urn:

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn:nbn:de:bvb:91-diss-20070626-618189-1-7>

Letzte Änderung:

26.06.2007

Occurrences:

- Einrichtungen > Fakultäten > Fakultät für Physik > Prüfungsarbeiten > Dissertationen
- Elektronische Prüfungsarbeiten > Fachgebiet > Physik
- Elektronische Prüfungsarbeiten > Fakultät > Fakultät für Physik

Entries: