

HK 43: Instrumentation und Anwendungen

Zeit: Donnerstag 11:15–12:15

Raum: F

HK 43.1 Do 11:15 F

PENeLOPE, ein UCN-Speicher mit supraleitenden Magneten zur Messung der Neutronenlebensdauer — ●RÜDIGER PICKER, IGOR ALTAREV, JOACHIM HARTMANN, AXEL MÜLLER, STEPHAN PAUL und OLIVER ZIMMER — Physik-Department, TU München

Die Lebensdauer des freien Neutrons τ_n liefert wichtige Informationen zur Schwachen Wechselwirkung und zur Kosmologie. Nachdem das Resultat der letzten Messung um 7.2s kleiner ist als der von der PDG empfohlene Wert von $\tau_n = 885.7(8)$ s, ist eine Messung nach einem anderen Prinzip noch wichtiger geworden. Wir wollen ultrakalte Neutronen (UCN) in einem großen ($\approx 800 \text{ dm}^3$) Volumen zwischen zwei Zylindern speichern: Supraleitende Spulen an Wänden und Boden erzeugen ein Multipolfeld von etwa 2 T in 1 cm Abstand, die Schwerkraft hindert die UCN am Entweichen nach oben. Daher kann die Falle offen bleiben und die Zerfallsprotonen können nach Beschleunigung nachgewiesen werden. Wegen der Größe des Speichers erwarten wir am FRM II mehr als 10^7 Neutronen pro Füllung. Die Neutronenlebensdauer soll mit einem Fehler von etwa 0.1 s gemessen werden. Mögliche Quellen systematischer Fehler sind Neutronen, deren Spin relativ zum Magnetfeld umklappt (und die dann das einschliessende Magnetfeld ungehindert durchwandern) und höherenergetische UCN, die erst langsam die Falle verlassen. Sie sollen durch einen Absorber schnell aus der Speicheranordnung entfernt werden. Der geplante Aufbau, ein Experiment zum Test möglicher UCN-Absorber und eine Anordnung zum Test der supraleitenden Spulen sollen beschrieben werden.

Gefördert von MLL und BMBF.

HK 43.2 Do 11:30 F

Production of ultracold neutrons with a solid deuterium converter at a test facility at the TRIGA reactor in Mainz — ●ANDREAS FREI¹, IGOR ALTAREV¹, KLAUS EBERHARDT², ERWIN GUTSMIEDL¹, GABRIELE HAMPEL², F. JOACHIM HARTMANN¹, WERNER HEIL³, JENS VOLKER KRATZ², THORSTEN LAUER³, STEPHAN PAUL¹, YOURI POKOTILOVSKI⁴, YOURI SOBOLEV³, and NORBERT WIEHL² — ¹Physik Department E18, Technische Universität München — ²Institut für Kernchemie, Universität Mainz — ³Institut für Physik, Universität Mainz — ⁴Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Russia

Recently a test facility for the production of ultracold neutrons (UCN) with a solid D₂-converter (volume $\leq 200 \text{ cm}^3$) at the TRIGA reactor in Mainz has been taken into operation. This facility serves as a prototype for a strong UCN source at the FRM-II, as well as an apparatus, where different parameters involved with the production of UCN, their transport and storage can be investigated. During the last year many of these parameters concerning UCN production have been measured. The results of these measurements are in good conformance with theoretical calculations and numerical simulations. Additionally some properties of solid D₂ concerning UCN production have been measured at a cold neutron beam at the FRM-II with the so called cubeD₂ experiment. This talk will give an overview of the experimental results of these measurements.

HK 43.3 Do 11:45 F

Preliminary results on the performance of the new test setup with solid deuterium converter for ultracold neutrons production at the reactor TRIGA in Mainz — ●YURY SOBOLEV¹, IGOR ALTAREV², KLAUS EBERHARDT³, ERWIN GUTSMIEDL², ANDREAS FREI², GABRIELE HAMPEL³, FRANK JOACHIM HARTMANN², WERNER HEIL¹, JENS VOLKER KRATZ³, TORSTEN LAUER¹, STEPHAN PAUL², YURY POKOTILOVSKII⁴, and NORBERT WIEHL³ — ¹Institut für Physik, Universität Mainz, Germany — ²Physik Department E18, TU München, Germany — ³Institut für Kernchemie, Universität Mainz, Germany — ⁴JINR, Dubna, Russia

Recently, a prototype of ultra cold neutron (UCN) source with a solid D₂-converter has been taken into operation at the tangential channel C at the reactor TRIGA in Mainz. With solid mesitylene as pre-moderator and 8.64 mol of solid D₂ up to 2×10^5 ultra- and very- cold neutrons per reactor pulse (9 MJ) were counted. To characterize the source performance, the UCN output has been studied by varying the thickness of the solid D₂ converter and by analysing the time-of-flight spectra using foils of selected materials with different Fermi potential in front of the detector. Results of these measurements and the MC simulation of the setup are discussed. Based on our experiences, an upgraded UCN source is presented which will be in operation from 2008 on at the radial channel D with its factor of 6 higher neutron flux.

HK 43.4 Do 12:00 F

Detailbericht zu der ortsempfindlichen PGAA am Forschungsreaktor FRM-II in Garching bei München — ●PETRA KUDEJOVA¹, THOMAS MATERNA¹, JAN JOLIE¹, STEFAN THIEL¹, ANDREAS TÜRLER² und TAMAS BELGYA³ — ¹Institut für Kernphysik der Universität zu Köln, Zülpicher Str. 77, D-50937 Köln, D — ²Institut für Radiochemie der TUM, Walther-Meissner-Str. 3, D-85748 Garching, D — ³Department of Nuclear Research, Institute of Isotopes, Konkoly-Thege Miklos Str. 29-33., H-1121, Budapest, H

Letztes Jahr haben wir den gesamten Aufbau von Gammaskpektrometern am FRM-II und die geplante Inbetriebsetzung des Instruments in 2007 beschrieben. In diesem Bericht möchten wir uns in größerem Detail mit der ortsempfindlichen Prompt-Gamma AktivierungsAnalyse (oder auch AktivierungsImaging - PGAI) beschäftigen. Diese PGAI Methode nutzt fokussierte Neutronen und kollimierte HPGe Detektoren zu der Bestimmung von chemischer oder isotopischer Zusammensetzung diversen, oft sehr wertvollen Proben mit einer verlangten Präzision von 1 mm³. Die Methode kann erst mit dem sehr intensiven kalten Neutronenstrahl realisiert werden und befindet sich jetzt in der Erstentwicklung, an der unser Institut als auch die PGAA Gruppe in Budapest beteiligt sind. Diese Zusammenarbeit an der Entwicklung der PGAI speziell für die wertvolle archäologischen Proben ist in Rahmen des EU Projektes ANCIENT CHARM gefördert. In unserem Vortrag zeigen wir auch ein Beispiel, wie die PGAI Methode zuverlässige Ergebnisse liefern kann, obwohl es sich sicherlich um eine anspruchsvolle Analyse handelt. Das Gesamtprojekt wird vom FRM-II gefördert.