

Opiekun naukowy / Scientific supervisor		Temat realizowany jako: / Topic realised as:	
Imię i nazwisko / Name and surname	dr hab. inż. Urszula Wiacek		Praktyka studencka / student internship
		x	Praca licencjacka, inżynierska / Bachelor thesis
E-mail	Urszula.Wiacek@ifj.edu.pl	X	Praca magisterska / Master Thesis
Oddział / Zakład Division / Department	NO6 / NZ61	X	Istnieje możliwość kontynuacji praktyki i/lub pracy dyplomowej / There is a possibility of continuation of internship and/or thesis

Tytuł / Title:

Analiza pola neutronowego wokół Impulsowego Generatora Neutronów IGN-14
Analysis of the neutron field in the measuring hall of the IGN-14 Pulse Neutron Generator at IFJ PAN

Krótki opis / Short description:

Impulsowy Generator Neutronów (IGN-14) jest akceleratorowym źródłem neutronów prędkich, 14 MeV. Pracuje on w systemie liniowego przyspieszania jonów deuteru, które wywołują reakcję jądrową z trytem zaabsorbowanym w stałej tarczy (T/Ti). Reakcja ta zachodzi w następujący sposób:



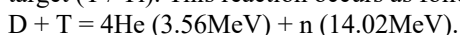
Generator tworzy quasi-punktowe źródło neutronów prędkich. Emisja neutronów ze źródła jest izotropowa. Wskutek oddziaływania neutronów ze ścianami hali pomiarowej oraz elementami jej wyposażenia następuje ich spowalnianie, w wyniku czego w pomieszczeniu powstaje pole neutronowe o szerokim spektrum energetycznym (od termicznych poprzez epitermiczne aż do prędkich). Znajomość energetycznego oraz przestrzennego rozkładu neutronów na konkretnym stanowisku pomiarowym usytuowanym na hali pomiarowej jest niezbędna do właściwego zaprojektowania i interpretacji prowadzonych eksperymentów naukowych.

Przestrzenno-energetyczny rozkład pola neutronowego możemy wyliczyć przy pomocy specjalistycznych kodów numerycznych Monte Carlo, symulując historię transportu neutronu od źródła do zadanego punktu w przestrzeni. Weryfikacją obliczeń numerycznych są punktowe pomiary wykonane przez odpowiednie detektory neutronowe usytuowane w stałych punktach hali pomiarowej.

Cele pracy:

1. Zaznajomienie się z budową i działaniem generatora neutronów oraz metodami detekcji neutronów.
2. Zaznajomienie się z metodami obliczeniowymi i kodami komputerowymi transportu neutronów w materii.
3. Przeprowadzenie analizy porównawczej wyników modelowania komputerowego pól neutronowych w hali generatora ING-14 z pomiarami wykonanymi detektorami neutronowymi.
4. Analiza wpływu wyposażenia hali i konstrukcji stanowiska pomiarowego na rozkłady pól neutronowych w porównaniu do pustej przestrzeni hali pomiarowej.

The Pulse Neutron Generator (IGN-14) is an accelerator source of fast neutrons, 14 MeV. It based on linear acceleration, of the deuterium ion which causes a nuclear reaction with tritium absorbed in a solid target (T / Ti). This reaction occurs as follows:



The generator creates a quasi-point source of fast neutrons. The emission of neutrons from the source is isotropic. As a result of the interaction of neutrons with the walls of the measuring hall and its equipment, they slow down, resulting in a neutron field in the room with a wide energy spectrum (from thermal, through epithermal, to fast). Knowledge of the energetic and spatial distribution of neutrons on a specific measuring station located in the measuring hall is necessary for the proper design and interpretation of conducted scientific experiments.

The spatial-energetic distribution of the neutron field can be calculated using specialized Monte Carlo numerical codes, simulating the history of neutron transport from the source to a given by user point in space or until they disappear (absorbed). The verification of numerical calculations are measurements in selected points made by appropriate neutron detectors located at fixed points in the measurement hall.

Aims of the work:

1. Getting to know the structure and operation of a neutron generator ING-14 and methods of neutron detection.
2. Getting to know the computational methods and computer codes of neutron transport in matter.
3. Carrying out a comparative analysis of the results of computer modeling of neutron fields in the ING-14 generator hall with measurements made with selected neutron detectors.

4. Analysis of the influence of the hall equipment and the structure of the measuring station on the neutron field distributions in comparison to the empty space of the measuring hall.

Wymagania w stosunku do kandydata / Additional requirements to the candidate:

- podstawowa wiedza z dziedziny fizyki jądrowej;
 - bardzo dobra znajomość języka angielskiego;
 - bardzo dobra znajomość pakietu biurowego Microsoft Office;
 - obsługa programów graficznych;
 - dokładność, sumiennosc, chęć do poszerzania swojej wiedzy oraz zapał do pracy.
-
- basic knowledge of Monte Carlo computational methods;
 - basic knowledge of nuclear physics;
 - very good knowledge of the English language;
 - very good knowledge of the Microsoft Office suite;
 - good knowledge of the graphics programs;
 - accuracy, conscientiousness, willingness to expand one's knowledge and enthusiasm for work.