

Neutron tomography for structural analysis of cement materials, rocks and meteorites

I.Yu. Zel, S.E. Kichanov, D.P. Kozlenko

Over the past years, neutron imaging (neutron radiography and tomography) has become a widely used non-destructive method realized at dozens of neutron facilities over the world [1]. At JINR, neutron tomography experiments have been conducted since 2014 on the 14th channel of the IBR-2 reactor. [2]. The specifics of neutron interaction with matter determine the high penetration of neutrons, which makes it possible to study objects of large sizes, of any shape and density. The investigated objects may include materials with light and heavy elements or isotopes of the same elements. These and other features form the basis for successful studies of internal structure of different objects, provoking a growing range of applications of neutron radiography and tomography including engineering, plant science, petrophysics, cultural heritage, cement research, etc. The data obtained from the tomographic experiment provide unique information about the three-dimensional distribution of various components of the sample under study and the possibility of quantitative analysis of the observed structural features.

The report will present the results of using neutron tomography in structural studies of the Kunya-Urgench meteorite, cement materials for the disposal of radioactive waste and rocks: anisotropic biotite gneisses and lamprophyre dykes.

[1] Lehmann, E.H. Neutron imaging facilities in a global context. *J. Imaging* 2017, 3, 52.

[2] Kozlenko D.P., Kichanov S.E., Lukin E.V., Rutkauskas A.V., Belushkin A.V., Bokuchava G.D., Savenko B.N. 2016. Neutron Radiography and Tomography Facility at IBR-2 Reactor. *Physics of Particles and Nuclei Letters* 13: 346–51.

Нейтронная томография для структурного анализа цементных материалов, горных пород и метеоритов

И.Ю. Зель, С.Е. Кичанов, Д.П. Козленко

За последние годы нейтронный имиджинг (нейтронная радиография и томография) стала широко используемым неразрушающим методом, реализуемым на десятках нейтронных установок по всему миру [1]. В ОИЯИ эксперименты по нейтронной томографии проводятся с 2014 года на 14-м канале реактора ИБР-2 [2]. Специфика взаимодействия нейтронов с веществом обуславливает высокую проникающую способность нейтронов, что позволяет изучать объекты больших размеров, любой формы и плотности. Исследуемые объекты могут включать материалы с легкими и тяжелыми элементами или изотопами тех же элементов. Эти и другие особенности являются основой для успешного изучения внутренней структуры различных объектов, обуславливая растущий спектр применения нейтронной радиографии и томографии, включая инженерное дело, растениеводство, петрофизику, культурное наследие, исследование цементных материалов и т. д. Данные, получаемые из томографического эксперимента, дают уникальную информацию о характере трехмерного распределения различных компонент исследуемого образца и возможность количественного анализа обнаруженных структурных особенностей.

В докладе будут представлены результаты применения нейтронной томографии в структурных исследованиях метеорита Куня-Ургенч, цементных материалов для захоронения радиоактивных отходов и горных пород: анизотропных биотитовых гнейсов и лампрофировых даек.

[1] Lehmann, E.H. Neutron imaging facilities in a global context. *J. Imaging* 2017, 3, 52.

[2] Kozlenko D.P., Kichanov S.E., Lukin E.V., Rutkauskas A.V., Belushkin A.V., Bokuchava G.D., Savenko B.N. 2016. Neutron Radiography and Tomography Facility at IBR-2 Reactor. *Physics of Particles and Nuclei Letters* 13: 346–51.