

*А.А. Абу Газал, В.И. Сурин, Е.А. Шеф (НИЯУ МИФИ),
Г.Д. Бокучава, И.В. Папушкин (ЛНФ ОИЯИ)*

Автоматизация электрофизической диагностики при физико-механических испытаниях материалов

Приводятся результаты применения прибора настольного размещения для спектрального анализа сигналов функциональной электрофизической диагностики Spectroelph-FRR. Прибор предназначен для работы с разрывными испытательными машинами с горизонтальным способом закрепления образцов. При испытаниях материалов сканирующий преобразователь скользит поступательно в горизонтальном направлении вдоль поверхности образца. Информативный электрический сигнал образуется на пятнах контакта преобразователя с объектом контроля, находящегося под нагрузкой, при этом поверхность механического контакта представляет собой чувствительный элемент электрофизического преобразователя. Число пятен контакта преобразователя определяется интенсивностью контактного взаимодействия в зоне контакта и процессами, протекающими в этой зоне, а также существенно зависит от изменения параметров волнистости и шероховатости. Для исследования внутренних напряжений, возникающих в объеме образца из стали 12Х18Н10Т в лаборатории нейтронной физики им. И.М. Франка Объединенного института ядерных исследований (г. Дубна, Россия) использовали также метод дифракции тепловых нейтронов.

Ключевые слова: электрофизическая диагностика, физико-механические испытания материалов, метод дифракции тепловых нейтронов, метод сканирующей контактной потенциометрии.

Абу Газал Айман Ахед – канд. техн. наук, ассистент, Сурин Виталий Иванович – канд. техн. наук, доцент,

Шеф Екатерина Александровна – студентка НИЯУ МИФИ,

Бокучава Гизо Дазмирович – канд. физ.-мат. наук, начальник сектора,

Папушкин Игорь Викторович – инженер ЛНФ ОИЯИ.

Список литературы

1. Surin V. I., Abu Ghazal A. A., Voloshin E. V., Telnov E. Y., Titovets D.O. Device's for measuring contact surface stress//Journal of Advanced Research in Technical Science. North Charleston. USA: SRC MS, CreateSpace. 2017. Issue 6. pp. 48-54.

2. Bokuchava G. D., Aksenov V. L., Balagurov A. M. and et. Neutron Fourier diffractometer FSD for internal stress analysis: first results//Applied Physics A: Materials Science & Processing, v.74 [Suppl1]. 2002. pp s86-s88. <http://dx.doi.org/10.1007/s003390201750>.

3. Balagurov A.M., Bokuchava G.D., Kuzmin E.S., Tamonov A.V., Zhuk V.V. Neutron RTOF diffractometer FSD for residual stress investigation // Zeitschrift fur Kristallographie. Supplement Issue No. 23. 2006. pp. 217-222. <http://dx.doi.org/10.1524/9783486992526-038>.

4. Bokuchava G. D. Materials microstructure characterization using high resolution time-of-flight neutron diffraction//Romanian Journal of Physics. 2016. Vol. 61. No. 5-6, pp. 903-925. http://www.nipne.ro/rjp/2016_61_5-6/0903_0925.pdf.

Abu Ghazal A.A., Surin V.I., Shef E.A., Bokuchava G.D., Papushkin I.V. Development of electrophysical diagnostics device and its application in physical-mechanical materials testing

Application results of Spectroelph-FRR desktop device for spectral signal analysis in functional electrophysical diagnostics are presented. The device is designed to work with discontinuous testing machines with horizontal sample fixing. The scanning transducer slides translationally in the horizontal direction along the surface of the sample. An informative electrical signal is formed on the contact spots of the transducer with the object of control under load, while the mechanical contact surface forms the transducer's sensitive element. The number of

contact spots of the transducer is determined by the intensity of the contact interaction in the contact zone and the processes occurring in this zone; it also depends significantly on the variation of undulation and roughness characteristics. In the Neutron Physics Laboratory in the Joint Institute for Nuclear Research (Dubna, Russia), the method of thermal neutron diffraction was also used for the investigation of internal stresses arising in the sample made of 12X18H10T steel.

Keywords: electrophysical diagnostics, physical-mechanical materials testing, thermal neutron diffraction method, scanning contact potentiometry method.