

О. М. Пугач*, С. М. Пугач, В. Л. Дем'яшин, В. М. Буканов, О. В. Гриценко

Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна

*Відповідальний автор: o.m.pugach@gmail.com

ПОХИБКА ВИЗНАЧЕННЯ ФЛЮЕНСУ ШВИДКИХ НЕЙТРОНІВ НА ЗРАЗКИ-СВІДКИ МЕТАЛУ КОРПУСУ РЕАКТОРА ВВЕР

Дозиметричне забезпечення штатних програм контролю змін властивостей металу корпусу реакторів типу ВВЕР за допомогою зразків-свідків не дозволяє з достатньою точністю визначати умови їхнього опромінення. Для вирішення цієї задачі спеціалістами ІЯД НАН України розроблена та успішно застосовується спеціальна методика визначення умов опромінення зразків-свідків металу корпусу реактора. Розроблена методика базується на використанні методу Монте-Карло для розрахунку переносу нейтронів від активної зони реактора до місць розташування зразків-свідків. У цій роботі представлено подальший розвиток розробленої методики визначення умов опромінення зразків-свідків – основи розрахунково-експериментального визначення флюенсу швидких нейтронів на зразки-свідки та його похибки.

Ключові слова: флюенс швидких нейтронів, похибка, зразки-свідки, ВВЕР, програма розрахунку переносу нейтронів.

O. M. Pugach*, S. M. Pugach, V. L. Diemokhin, V. N. Bukanov, O. V. Grytsenko

Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

*Corresponding author: o.m.pugach@gmail.com

UNCERTAINTY DETERMINATION OF FAST NEUTRON FLUENCE ONTO THE WWER PRESSURE VESSEL METAL SURVEILLANCE SPECIMENS

The standard surveillance programs of WWER reactors do not allow to measure the surveillance specimens irradiation conditions with the required accuracy. Therefore, the special methodology for the determination of the surveillance specimens irradiation conditions of the reactor pressure vessel metal has been developed by the specialists of the INR of NASU and is successfully applied. The developed methodology bases on the use of the Monte-Carlo code for neutron transport calculations to the surveillance specimens locations. The methodology improvement is described. The fundamentals of the calculation-experimental determination of the fast neutron fluences onto surveillance specimens and their uncertainties are presented.

Keywords: fast neutron fluence, uncertainty, surveillance specimens, WWER, the program of neutron transport calculation.

REFERENCES

1. [Rules for the design and safe operation of equipment and pipelines of Nuclear Power Plants. PNAE \(Rules and regulations in nuclear power\) G-7-008-89 \(Moskva: Gosatomnadzor Rossii, 2003\) 167 p. \(Rus\)](#)
2. [Standards for strength calculation of equipment and pipelines of Nuclear Power Plants. PNAE \(Rules and regulations in nuclear power\) G-7-002-86 \(Moskva: Energoatomizdat, 1989\) 525 p. \(Rus\)](#)
3. MCSS Software Package: Verification Report. Institute for Nuclear Research, NAS of Ukraine. Inventory No. 340/38 89 (Kyiv, 2012) 22 p. (Rus)
4. V.I. Ivanov. *Dosimetry course*. Textbook. 3-rd ed. revised (Moskva: Atomizdat, 1978) 392 p. (Rus)
5. V.N. Bukanov et al. Comparison of Irradiation Conditions of VVER-1000 Reactor Pressure Vessel and Surveillance Specimens for Various Core Loadings. Reactor Dosimetry: State of the Art 2008. [Proc. of the 13-th Intern. Symp. on Reactor Dosimetry, Netherlands, May 25 - 30, 2008 \(World Scientific, 2009\) p. 318.](#)
6. V.A. Kolemaev. *Probability Theory and Mathematical Statistics* (Moskva: Vysshaya Shkola, 1991) 400 p. (Rus)
7. V.N. Bukanov et al. VVER ex-vessel dosimetry experimental data reliability support. [Yaderna Fizyka ta Energetyka \(Nucl. Phys. At. Energy\) 2\(24\) \(2008\) 49. \(Rus\)](#)
8. I. Grundl, A. Usner. Spectral comparisons with high energy activation detectors. [Nucl. Sci. Eng. 8\(6\) \(1960\) 598.](#)
9. A set of garlands with surveillance specimens to support the operation of the reactor vessel of Unit 1 of the Rivne NPP for the period after the recovery annealing. Form 180.1/D1050-2010 (2010). (Rus)
10. Standard of organization of Ukraine 73.1-23724640- 001-2011. Quality system. Dosimetry of the surveillance specimens of the metal of the VVER-1000 reactor vessel. Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine (Kyiv, 2011) 30 p. (Ukr)
11. Analysis of research results. Issue of the final report on the study of the OS set IA LC-1. Report on stage 1.8 of the contract No. 806/08624243/00432 dated 13.03.2012. SRC KI. Inventory No. 220-13/492 dated 19.08.2013. (Moskva, 2013) 80 p. (Rus)

Надійшла/Received 08.07.2020